



JPW

U.S. PAT. APP. SER. NO. 10/825,491
ATTY. DOCKET NO. 1715671

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yoshiyuki Hatano et al.

Serial No.: 10/825,491

Filing Date: April 15, 2004

For: METHOD FOR PROCESSING
CHAMFERING OF EYEGLOSS LENS
AND APPARATUS FOR PROCESSING
THE SAME

Examiner: Unknown

Group Art Unit: Unknown

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL LETTER

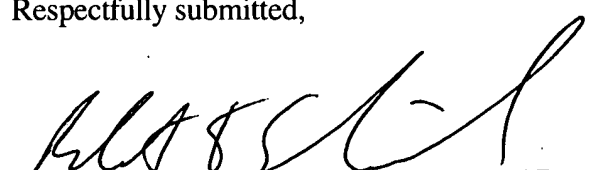
Sir:

Enclosed herewith for filing in connection with the above-identified application are:

1. Certified copies of priority documents Japanese Patent Application Nos. 2003-112127, 2003-113360, and 2003-113389;
2. Return post card.

Authorization is hereby provided to charge any fees for this transmittal to Deposit Account No. 50-0305 of Chapman and Cutler.

Respectfully submitted,


Robert J. Schneider
Reg. No. 27,383

Date: June 4, 2004
Chapman and Cutler LLP
111 West Monroe Street
Chicago, Illinois 60603
(312) 845-3919

1699141.01.01
1715671



U.S. PAT. APP. SER. NO. 10/825,491
ATTY. DOCKET NO. 1715671

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

Brenda Walton

Name of person mailing paper
Brenda Walton

Signature
June 4, 2004

Date

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 7 日
Date of Application:

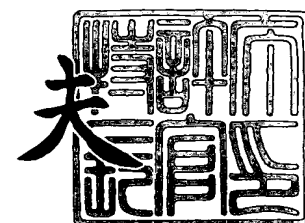
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 3 3 8 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 3 3 8 9]

出 願 人 株 式 会 社 ト プ コ ン
Applicant(s):

2 0 0 4 年 5 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 3 8 8 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 16259

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B24B 9/14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 波田野 義行

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 渡辺 憲一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 中村 武

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 内山 卓巳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号 株式会社トプコン内

 【氏名】 日下 弥寿彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000220343

 【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

 【識別番号】 100082670

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114454

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712239

【包括委任状番号】 0011707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 眼鏡レンズの面取加工方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅と後側裾部の幅との比が緩やかに変化するようにコバ面の面取幅を変えて面取加工することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工方法。

【請求項 2】

ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工方法。

【請求項 3】

ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅と後側裾部の幅との比が緩やかに変化するようにコバ面の面取幅を変えて面取加工する面取加工制御手段を有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工装置。

【請求項 4】

ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工する面取加工制御手段を有することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡フレーム、またはナイロール（登録商標）等のワイヤフレームに枠入れされるヤゲン加工または溝加工された眼鏡レンズのコバ面において、

ヤゲン山部または溝部を中心とした前側裾部（前側コバ部）と後側裾部（後側コバ部）の幅の比が緩やかに変化するようにコバ面の面取加工するための眼鏡レンズの面取加工方法及び面取加工装置に関する。また、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工するための眼鏡レンズの面取加工方法及び面取加工装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

従来から、面取加工については眼鏡レンズのコバにおいて、最小幅のコバ厚から中間コバ厚、中間コバ厚から最大幅のコバ厚まで略一定の幅に見えるように面取加工することが望まれてきたため、眼鏡フレームの玉型形状の任意の動径位置において面取加工の面取幅を変えて、見た目にコバが一定の幅になるようにする面取加工が行われてきた（特許文献 1 ～ 7）。

【0 0 0 3】

また、眼鏡を装用する眼鏡装用者にとって、枠入れされた眼鏡レンズのコバ面の厚みが目立たないような眼鏡が望まれてきたので、眼鏡を掛けた眼鏡装用者を正面から見た場合に、左右の加工後の眼鏡レンズのコバ面が略一定に見えるように面取加工する装置が開発された（特許文献 8）。

【0 0 0 4】

一方で、ヤゲン加工または溝加工された加工済みの眼鏡レンズにおいて、コバ面の裾幅、すなわちヤゲン山部を中心にして前側裾部及び後側裾部の幅、溝部を中心にして前側裾部及び後側裾部の幅を、眼鏡フレームの玉型形状の任意の動径位置において可変にすることができる加工装置も開発された（特許文献 9 ～ 1 1）。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 4 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 0 - 2 2 5 8 5 5 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 1 8 1 5 4 号公報

【特許文献 5】

特開 2 0 0 1 - 1 8 1 5 5 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 2 - 1 2 6 9 8 3 号公報

【特許文献 7】

特開 2 0 0 2 - 1 2 6 9 8 5 号公報

【特許文献 8】

特開 2 0 0 1 - 1 5 7 9 5 7 号公報

【特許文献 9】

特公平 5 - 4 1 3 8 6 号公報

【特許文献 1 0】

特開 2 0 0 1 - 2 1 2 7 4 1 号公報

【特許文献 1 1】

特開平 7 - 1 8 6 0 2 8 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ヤゲン加工または溝加工した眼鏡レンズを面取加工する場合、ヤゲン山部または溝部を中心として後側裾部の幅が前側裾部より小さいと、ヤゲン加工された眼鏡レンズを眼鏡フレームに枠入れした後の後側裾部（後側コバ部）が小さいために眼鏡フレームに対してレンズが前側に突出して見えるため、外観上の問題があった。ワイヤフレームの場合も、眼鏡フレームの一部がメタルまたはセル枠で構成されるため、眼鏡フレームとレンズとの相対的位置からヤゲン加工時と同様にレンズが突出して見えることによる外観上の問題があった。

【0 0 0 7】

また、溝加工された眼鏡レンズの場合には、後側裾部の幅が短くナイロール（登録商標）等のワイヤフレームに枠入れするとワイヤーを支持する強度が弱く

なってしまう虞がある。

【0 0 0 8】

ところが、上述した従来の面取加工装置やヤゲン加工装置、溝掘加工装置においては、ヤゲン加工または溝加工された加工済みの眼鏡レンズにおいて、面取加工したコバ面の裾幅、すなわちヤゲン山部を中心にして前側裾部の幅及び後側裾部の幅、溝部を中心にした前側裾部の幅及び後側裾部の幅が釣り合いのとれた最適な大きさに加工することができなかつたので、加工後の眼鏡レンズを眼鏡フレーム枠に枠入れして出来上がった眼鏡は、眼鏡装用者が望むような眼鏡レンズの周縁の全周においてコバ面の厚みが目立たず、見栄えよく、かつナイロール（登録商標）等のワイヤフレームを支持する強度が十分ではなかつた。

【0 0 0 9】

そこで、本発明は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅と後側裾部の幅との比が緩やかに変化するようにコバ面の面取幅を変えて面取加工することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工方法及び面取加工装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

また、本発明は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工することを特徴とする眼鏡レンズの面取加工方法及び面取加工装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明請求項 1 に係る眼鏡レンズの面取加工方法は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅と後側裾部の幅との比が緩やかに変化するようにコバ面の面取幅を変えて面取加工することを特徴とする。

【0 0 1 2】

また、本発明請求項 2 に係る眼鏡レンズの面取加工方法は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工することを特徴とする。

【0 0 1 3】

また、本発明請求項 3 に係る眼鏡レンズの面取加工装置は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅と後側裾部の幅との比が緩やかに変化するようにコバ面の面取幅を変えて面取加工する面取加工制御手段を有することを特徴とする。

【0 0 1 4】

さらに、本発明請求項 4 に係る眼鏡レンズの面取加工装置は、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面の、ヤゲン山部または溝部を中心として前側裾部および後側裾部が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部の幅、後側裾部の幅およびコバ面の面取幅が最適な大きさになるように面取幅を変えて面取加工する面取加工制御手段を有することを特徴とする。

【0 0 1 5】**【発明の実施の形態】**

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【構成】

図 1 において、1 は眼鏡フレーム F のレンズ枠形状やその型板或いは型板モデル等から玉型形状データであるレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) を読み取るフレーム形状測定装置 (玉型形状測定装置)、2 はフレーム形状測定装置 1 から送信等によって入力された眼鏡フレームの玉型形状データに基づいて眼鏡レンズを研削加工するレンズ研削加工装置 (玉摺機) である。尚、フレーム形状測定装置 1 には周知のものをを用いることができるので、その詳細な構成やデータ測定方法等の説明は省略する。

【0016】

＜レンズ研削加工装置 2＞

このレンズ研削加工装置 2 は、図 1 に示すように、装置本体 3 の前面寄りに設けられた加工室 4 と、この加工室 4 を開閉するカバー 5 を有する。また、この加工室 4 内には図 2 に示したように加工用主要部品が配置されている。また、加工室 4 の外側には、加工用主要部品の一部を保持するキャリッジ（図示せず）と、加工用主要部品及びキャリッジの駆動系（モータ等）が配置されている。このキャリッジは、前後に延びる左右一対のアーム部とアーム部の後端部を連設する連設部から、平面視形状がコの字状に形成されている。また、キャリッジは、左右動可能に且つ連設部の後縁部を中心にアーム部が上下動可能に設けられている。

【0017】

なお、図 2 中、4 a、4 b は加工室 4 の側壁、4 c、4 c は側壁 4 a、4 b に形成された円弧状のスリットである。そして、この側壁 4 a、4 b の外側にキャリッジの一対のアーム部が配設されている。このようなアーム部を有するキャリッジには周知の構成を採用できるので、その詳細な説明及び図示は省略する。

【0018】

また、レンズ研削加工装置 2 は、その駆動系の制御操作やデータ設定操作を行う際に用いる第 1 及び第 2 の操作パネル 6、7 と、操作パネル 6、7 による操作状態等その他を表示する表示装置（表示手段）としての液晶表示器 8 とを備えている。

【0019】

（加工用主要部品）

上述の加工室 4 内に配置された加工用主要部品としては、図 2 に示すように、装置本体 3 の左右に延びると共にスリット 4 c、4 c を貫通する左右一対のレンズ回転軸 9、10 がある。尚、スリット 4 c、4 c はレンズ回転軸 9、10 と一体に移動する図示しないカバーで閉成されている。

【0020】

このレンズ回転軸 9、10 は、互いに直列に配置されて同一軸線を有すると共に、上述した一対のキャリッジのアーム部にそれぞれ回転可能に保持されている

。このレンズ回転軸 10 は、レンズ回転軸 9 に対して進退調整可能に設けられている。そして、レンズ回転軸 9、10 間に眼鏡レンズ ML を配設してレンズ回転軸 10 をレンズ回転軸 9 側に進出させることにより、眼鏡レンズ ML をレンズ回転軸 9、10 間で保持（挟持）できる。また、これとは逆に操作することで、レンズ回転軸 9、10 間から眼鏡レンズ ML を取り外すことができる。

【0021】

また、加工用主要部品としては、眼鏡レンズ ML を研削加工するための研削砥石 11 と、研削砥石 11 を回転させる砥石軸 12 と、眼鏡レンズ ML の周縁部に面取加工を施す面取砥石 13、14 と、眼鏡レンズ ML のコバ面に溝加工を施す溝掘カッター（溝掘砥石）17 がある。

【0022】

更に、加工用主要部品としては、面取砥石 13、14、溝掘カッター（溝掘砥石）17 を回転させる面取軸（溝掘軸）15 と、面取軸 15 を駆動させると共に回転させる回転アーム 16 と、面取砥石 14 に隣接して面取軸 15 に設けられた溝掘カッター 17 と、面取砥石 13、14 及び溝掘カッター 17 の下方を覆う円弧状カバー 18 がある。

【0023】

また、レンズ回転軸 9、10 としては、円弧状カバー 18 の内側に設けられて研削砥石 12 や面取砥石 13、14 あるいは溝掘カッター 17 の砥石面に研削水を掛けるためのホース（図示せず）と、眼鏡レンズ ML のコバ厚 W_i を測定するコバ厚測定部材 19 がある。

【0024】

カバー 5 は、無色透明又は有色透明（例えば、紺等の半透明）の一枚のガラス製若しくは樹脂製のパネルから構成され、装置本体 3 の前後にスライドする。

【0025】

尚、加工室 4 には、眼鏡レンズ ML の後方に位置すると共に丸みを帯びた傾斜面 4d が形成されており、研削屑を流し易い構造になっている。

【0026】

（加工用主要部品の駆動系）

加工用主要部品の駆動系としては、上述のキャリッジ（図示せず）と、このキャリッジをパルスモータ等の駆動モータを用いて上下回転させる上下動手段（図示せず）と、キャリッジを左右動させるパルスモータ等の駆動モータ（図示せず）と、レンズ回転軸 9、10 を回転駆動させるパルスモータ等の駆動モータ（図示せず）と、キャリッジの上下回転に伴いレンズ回転軸 9、10 間に保持された眼鏡レンズ ML を研削加工する際に研削砥石 11 を回転させる駆動モータ（図示せず）等を有する。

【0027】

このような駆動系のキャリッジを駆動させるための駆動モータや構造には周知の構成が採用できるので、その詳細な説明は省略する。また、研削砥石 11 は、粗研削砥石、ヤゲン砥石、仕上砥石等を有する。

【0028】

そして、上述した駆動系は、レンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）に基づいて、レンズ回転軸 9、10 を角度 θ_i （ $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ ）毎に図示しない駆動モータで回転させると共に、キャリッジ（図示しない）を図示しない駆動モータで上下回転させることにより、眼鏡レンズ ML の周縁を回転する研削砥石 11 の粗研削砥石 11 a で研削加工するようになっている。この際、駆動系は、レンズ回転軸 9、10 と砥石回転軸 12 との軸間距離が角度 θ_i 毎に砥石半径 + 動径 ρ_i となるように、キャリッジの前端部を角度 θ_i 毎に上下回転させてレンズ回転軸 9、10 及び眼鏡レンズ ML を上下動させるようになっている。これにより、眼鏡レンズ ML が研削砥石 11 でレンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）に粗研削加工されるようになっている。

【0029】

また、駆動系は、上述と同様に各駆動モータをレンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）に基づいて作動制御して、レンズ形状（玉型形状）LL、LR に粗研削された眼鏡レンズ ML の周縁のコバ端部に研削砥石 11 のヤゲン砥石 11 b によりヤゲン加工できるようになっている。この際、駆動系は、予め設定されたヤゲン位置データに基づいてキャリッジを左右に駆動する駆動モータを制御することにより、玉型形状に粗加工された眼鏡レンズ ML のコバ端にヤゲン加工を施すようになっ

ている。尚、このような眼鏡レンズMLの研削加工は周知の構造を採用できるので、詳細な説明は省略する。

【0030】

(コバ厚測定部材19)

コバ厚測定部材19は、互いに離間状態で対向する一对のフィーラ19a、19bを備える。このフィーラ19a、19bは作用右方向に延びる測定軸19cに一体に設けられている。この測定軸19cは、加工室4の側壁4bを左右に貫通していると共に、左右に移動可能となっている。また、測定軸19cは、フィーラ19a、19bが加工室4の後縁部の略中央に位置するように、図示しないスプリングで保持されている。従って、フィーラ19a、19b及び測定軸19cは、左右方向への移動力を解除すると、加工室4の後縁部の略中央に戻されるようになっている。

【0031】

しかも、測定室4の外側には、測定軸19cに連動してフィーラ19a、19bの左右方向への移動位置(又は移動量)を検出して測定する測定部(図示せず)が設けられている。より具体的には、フィーラ19a、19b及び測定軸19cの左右方向への移動位置又は移動量は測定部(図示せず)に内蔵された図示しない読取センサ(位置検出手段又は移動量検出手段)により読取られるようになっている。

【0032】

また、測定軸19cは図示しないパルスモータ等の駆動手段で軸線回りに回転可能に設けられている。この駆動手段は、測定軸19cを回転させてフィーラ19a、19bを約90度跳ね上げた位置(待機状態)と前側に水平に倒れた使用位置(使用状態)とに回転するようになっている。この回転は、後述する制御回路により行われる。

【0033】

尚、レンズ形状情報(θ_i , ρ_i)に基づく眼鏡レンズMLのコバ厚 W_i の測定時には、レンズ回転軸9、10に眼鏡レンズMLを保持させると共に、フィーラ19a、19bを前側に水平に倒した状態にする。

【0034】

この状態で、レンズ回転軸 9、10 を駆動モータによりキャリッジと一体に上下動及び左右動させることにより、フィーラ 19a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面に当接させ、又はフィーラ 19b の先端を後側屈折面に当接させることができるようになっている。

【0035】

更に、フィーラ 19a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面に当接させた状態で、レンズ回転軸 9、10 をレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づいて角度 θ_i 毎に回転させると共に、レンズ回転軸 9、10 と研削砥石 11 (又は砥石回転軸 12) との軸間距離が角度 θ_i 毎に X_i (研削砥石 11 の半径+動径 ρ_i) となるように、キャリッジを上下動させることにより、フィーラ 19a の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面の動径 ρ_i の位置に接触移動させることができるようになっている。同様に、フィーラ 19b の先端を眼鏡レンズ ML の後側屈折面に当接させた状態で、レンズ回転軸 9、10 をレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づいて角度 θ_i 毎に回転させると共に、レンズ回転軸 9、10 と研削砥石 11 (又は砥石回転軸 12) との軸間距離が角度 θ_i 毎に X_i (研削砥石 11 の半径+動径 ρ_i) となるように、キャリッジを上下動させることにより、フィーラ 19b の先端を眼鏡レンズ ML の前側屈折面の動径 ρ_i の位置に接触移動させることができるようになっている。このようにフィーラ 19a、19b が眼鏡レンズ ML に接触した状態でレンズ回転軸 9、10 をレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づいて回転させると、フィーラ 19a、19b が眼鏡レンズ ML の屈折面の湾曲に従って左右方向に移動させられる。

【0036】

従って、眼鏡レンズ ML のコバ厚 W_i を求めるには、フィーラ 19a を用いてレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) における眼鏡レンズ ML の前側屈折面の左右方向 (光軸方向=レンズ回転軸 9、10 の軸線の延びる方向) の移動量 (フィーラ 19a の左右方向への移動量) を測定部の読取センサ (図示せず) で求める。次に、フィーラ 19b を用いてレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) における眼鏡レンズ ML の前側屈折面の左右方向 (光軸方向=レンズ回転軸 9、10 の軸線の延びる方

向)の移動量(フィーラ19bの左右方向への移動量)を測定部の読取センサ(図示せず)で求める。

【0037】

ここで、フィーラ19a、19bが初期位置にある場合の、フィーラ19a、19b間の中央位置からフィーラ19aの先端までの距離を x_a とし、フィーラ19a、19b間の中央位置からフィーラ19bの先端までの距離を $-x_a$ とし、フィーラ19aの初期位置からの左方向及び右方向への移動量をそれぞれ f_a 及び $-f_a$ とし、フィーラ19bの初期位置からの左方向及び右方向への移動量を f_b 及び $-f_b$ とする。この条件において、フィーラ19a、19b間の中央位置からフィーラ19aの先端の左右方向への移動位置 F_a は $x_a + f_a$ 又は $x_a - f_a$ となり、フィーラ19a、19b間の中央位置からフィーラ19bの先端の左右方向への移動位置 F_b は $-x_a + f_b$ 又は $-x_a - f_b$ となる。

【0038】

従って、このような移動位置 F_a から x_a を差し引くことによりフィーラ19aの移動量 f_a がフィーラ19a、19b間の中央位置からの左右方向への移動位置 F_a' として求められ、移動位置 F_b から x_a を差し引くことによりフィーラ19bの移動量 f_b がフィーラ19a、19b間の中央位置からの左右方向への移動位置 F_b' として求められる。そして、この求めた移動位置 F_a' 、 F_b' の差を求めることにより、眼鏡レンズMLのレンズ形状情報(θ_i , ρ_i)にコバ厚 W_i を求めることができる。

【0039】

(操作パネル6)

操作パネル6は、図3(A)に示すように、眼鏡レンズをレンズ回転軸9、10によりクランプするための『クランプ』スイッチ6aと、眼鏡レンズの右眼用・左眼用の加工の指定や表示の切換え等を行う『左』スイッチ6b、『右』スイッチ6cと、砥石を左右方向に移動させる『砥石移動』スイッチ6d、6eと、眼鏡レンズの仕上加工が不十分である場合や試し摺りする場合の再仕上又は試し摺り加工するための『再仕上/試』スイッチ6fと、レンズ回転モード用の『レンズ回転』スイッチ6gと、ストップモード用の『ストップ』スイッチ6hとを

備えている。

【0040】

(操作パネル7)

操作パネル7は、図3(B)に示すように、液晶表示器8の表示状態を切り換える『画面』スイッチ7aと、液晶表示器8に表示された加工に関する設定等を記憶する『メモリー』スイッチ7bと、レンズ形状情報(θi , ρi)を取り込むための『データ要求』スイッチ7cと、数値補正等に使用されるシーソー式の『-+』スイッチ7d(『-』スイッチと『+』スイッチとを別々に設けても良い)と、カーソル式ポインタ移動用の『▽』スイッチ7eとを液晶表示器8の側方には配置している。また、ファンクションキーF1~F6が液晶表示器8の下方に配列されている。

【0041】

このファンクションキーF1~F6は、眼鏡レンズの加工に関する設定時に使用されるほか、加工工程で液晶表示器8に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。

【0042】

(液晶表示器8)

液晶表示器8の上部には、『レイアウト』タブTB1、『加工中』タブTB2、『加工済』タブTB3、『メニュー』タブTB4が表示されている。そして、この『レイアウト』タブTB1、『加工中』タブTB2、『加工済』タブTB3、『メニュー』タブTB4を選択することにより、液晶表示器8の表示が切り替えられるようになっている。

【0043】

また、液晶表示器8の下縁部には、ファンクションキーF1~F6に対応したファンクション表示器H1~H6が設けられている。このファンクション表示部H1~H6は、必要に応じたものが適宜表示される。更に、ファンクション表示部H1~H6が非表示状態の時には、ファンクションキーF1~F6の機能に対応したものと異なった図柄や数値、或いは、状態等を液晶表示器8の下縁部に表示することができる。

【0044】

『レイアウト』タブTB1、『加工中』タブTB2、『加工済』タブTB3を選択した状態の時には、アイコン表示エリアE1、メッセージ表示エリアE2、数値表示エリアE3、状態表示エリアE4に区画した状態で表示される。また、『メニュー』タブTB4を選択した状態の時には、全体的に一つのメニュー表示エリアとして表示しても良いし、独自の区画表示エリアとしても良い。

【0045】

アイコン表示エリアE1に表示されるアイコンは、玉型形状データであるレンズ形状情報(θ_i , ρ_i)に基づいて眼鏡レンズのコバ厚形状を測定している状態、眼鏡レンズのコバ端面に形成されるヤゲン形状をシミュレーションしている状態、コバ端面を粗加工する状態、コバ端面を仕上加工する状態、コバ端面を鏡面加工する状態、コバ端面を溝掘り加工する状態、コバ端面を溝掘り・面取加工する状態、コバ端面を溝掘り・面取・鏡面加工する状態、コバ端面をヤゲン加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取加工する状態、コバ端面をヤゲン・面取・鏡面加工する状態、眼鏡レンズの研削加工の終了、といったように各作業に対応して並設されている。

【0046】

また、各アイコンの上方には、その一連の作業の進行状況をオペレータが識別できるように、1対1で対応すると共に一連の作業の進行状況に応じて点灯表示していく複数カーソルインジケータが、右眼レンズ進行状況表示用と左眼レンズ進行状況表示用とで上下2段にして『加工中』タブTB2に設けられている。

【0047】

メッセージ表示エリアE2には、各種エラーメッセージや警告メッセージなどが状態に応じて表示される。尚、装置内部品等の破損や被加工レンズの破損等の虞がある場合の警告メッセージなどの場合には、オペレータが認識し易いようにメッセージ表示エリアE2以外のエリアにはみ出して表示上で重畳させることも可能である。

【0048】

数値表示エリアE3には、レイアウトデータの入力時に、眼鏡フレームの左右

レンズ枠の幾何学中心間距離（F P D 値）、眼鏡装用者眼の瞳孔間距離（P D 値）、F P D 値と P D 値との差である寄せ量の鉛直方向成分 U P 値（又は H l p 値）、加工サイズ調整の各項目等が表示される。また、初期設定時には、上述した F P D、P D、U P、サイズの他に加工レンズの吸着中心が表示される。さらに、モニターデータ入力時には、眼鏡レンズの二次加工的な面取加工に関わる寸法関係の数値が表示される。

【 0 0 4 9 】

状態表示エリア E 4 には、右眼用及び左眼用の眼鏡レンズのレイアウト画像や眼鏡レンズの最大、最小、最大及び最小以外の中間（任意）コバ周縁に形成されるヤゲン形状、コバ周縁を側面から見たレンズ側面形状等や、現実の加工状態に即した模式図等が表示される。

【 0 0 5 0 】

（ファンクションキー）

このファンクションキー F 1 ～ F 6 は、眼鏡レンズの加工に関する設定時に使用されるのか、加工工程で液晶表示器 8 に表示されたメッセージに対する応答・選択用として用いられる。

【 0 0 5 1 】

各ファンクションキー F 1 ～ F 6 は、加工に関する設定時（レイアウト画面）においては次の様に用いられる。即ち、ファンクションキー F 1 はレンズタイプ入力用、ファンクションキー F 2 はレンズ素材入力用、ファンクションキー F 3 はフレーム種類入力用、ファンクションキー F 4 は面取加工種類入力用、ファンクションキー F 5 は鏡面加工入力用、ファンクションキー F 6 は加工コース入力用として用いられる。

【 0 0 5 2 】

ファンクションキー F 1 で入力されるレンズタイプとしては、『単焦点』、『眼科処方』、『累進』、『バイフォーカル』、『キャタラクト』、『ツボクリ』、『8カーブ』等がある。尚、『キャタラクト』とは、眼鏡業界では一般にプラスレンズで屈折度数が大きいものをいい、『ツボクリ』とは、マイナスレンズで屈折度数が大きいものをいい、『8カーブ』とは、レンズ屈折面カーブが8カー

ブで出来ているものをいう。

【0053】

ファンクションキーF2で入力される被加工レンズの素材としては、プラスチック（以下、『プラ』と略する。）、『ハイインデックス』、『ガラス』、ポリカーボネイト（以下、『ポリカ』と略する。）、『アクリル』等がある。

【0054】

ファンクションキーF3で入力される眼鏡フレームFの種類としては、『メタル』、『セル』、『オプチル』、『平』、『溝掘り（細）』、『溝掘り（中）』、『溝掘り（太）』等がある。

【0055】

ファンクションキーF4で入力される面取り加工種類としては、図9に示した『無し』、『小（前後）』、『中（前後）』、『大（前後）』、『特殊（前後）』、『小（後）』、『中（後）』、『大（後）』、『特殊（後）』等がある。

【0056】

なお、この面取位置を示すポップアップは、『無し』、『小（前後）』、『特殊耳（前後）』、『特殊鼻（前後）』、『特殊（前後）』、『小（前後）』、『特殊耳（前後）』、『特殊鼻（前後）』、『特殊（後）』等でもよい。

【0057】

ファンクションキーF5で入力される鏡面加工としては、『なし』、『あり』、『面取部鏡面』等がある。

【0058】

ファンクションキーF6で入力される加工コースとしては、『オート』、『試し』、『モニター』、『枠替え』或いは『内トレース』等がある。

【0059】

尚、上述したファンクションキーF1～F6のモードや種別或いは順序は特に限定されるものではない。また、後述する各タブTB1～TB4の選択として、『レイアウト』、『加工中』、『加工済』、『メニュー』等を選択するためのファンクションキーを設けるなど、キー数に限定されるものではない。

【0060】

そして、このようなファンクションキー F 1 ないし F 6 に対応するファンクション表示部 H 1 ~ H 6 の上には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取、鏡面及びコース等がそれぞれ表示される。しかもファンクション表示部 H 1 ~ H 6 には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取、鏡面及びコース等に対応する内容、即ちファンクションキー F 1 ~ F 6 により選択するための上述した種類や加工内容等が表示される。

【 0 0 6 1 】

尚、以下、レイアウト時の液晶表示器 8 の表示状態としての、システム起動直後・データ要求直後・レイアウト設定終了・各コース選択等、或いは、加工時の液晶表示器 8 の表示状態としての、コバ厚確認・右眼レンズ加工中及び終了・左眼レンズ加工中等、更に、加工済み後の液晶表示器 8 の表示状態としての確認・データ保存、研削加工中におけるエラー・アイコンとカーソル・溝掘り加工及び面取加工・試し摺り・加工追加再仕上げ等の表示や操作等は、特願 2 0 0 0 - 2 8 7 0 4 0 号又は特願 2 0 0 0 - 2 9 0 8 6 4 号と同様のものとすることができる。

[制御回路]

レンズ研削加工装置 2 は、図 4 に示すように、演算制御回路 4 0 を有する。C P U を有する演算制御回路 4 0 には、操作パネル 6、記憶手段としての R O M 4 1、記憶手段としてのデータメモリ 4 2、R A M 4 3 が接続されていると共に、補正值メモリ 4 4 が接続されている。また、演算制御回路 4 0 には、表示用ドライバ 4 5 を介して液晶表示器 8 が接続され、パルスモータドライバ 4 6 を介して駆動系の各種駆動モータ（パルスモータ）4 7 a … 4 7 n が接続されていると共に、通信ポート 4 8 を介して図 1 のフレーム形状測定装置 1 が接続されている。

【 0 0 6 2 】

尚、例えば、上述したキャリッジを上下動させるパルスモータ等の駆動モータ 4 7 a、キャリッジを左右動させるパルスモータ等の駆動モータを 4 7 b、レンズ回転軸 9、1 0 を回転駆動させるパルスモータ等の駆動モータを 4 7 c、研削砥石 1 1 を回転させる駆動モータを 4 7 d とし、旋回アーム 1 6 を上下回動させるパルスモータ等の駆動モータを 4 7 e、研削砥石 1 1 を回転させる駆動モータ

を 4 7 f とする。

【0 0 6 3】

この場合、駆動モータ 4 7 a を正転又は逆転させることにより図示しないキャリッジを上下動させることができ、駆動モータ 4 7 b を正転又は逆転させることにより、キャリッジを左右動させることができる。また、駆動モータ 4 7 c を正転又は逆転させることにより、レンズ回転軸 9、10 を正転又は逆転させることができる。更に、駆動モータ 4 7 d を作動制御することにより研削砥石 11 を回転駆動できる。また、駆動モータ 4 7 e を正転又は逆転させることにより、旋回アーム 16 を上方又は下方に旋回駆動させることができる。更に、駆動モータ 4 7 f を作動制御することにより、面取軸（回転軸）15 を回転駆動させることができる。このような駆動系の各駆動モータ 4 7 a ~ 4 7 f の駆動は演算制御回路 40 により行われる。

【0 0 6 4】

演算制御回路 40 は、加工制御開始後に、フレーム形状測定装置 1 からのデータ読み込みや、データメモリ 42 の記憶領域 m1 ~ m8 に記憶されたデータの読み込みがある場合には、図 5 に示すように、時分割による加工制御とデータの読み込みやレイアウト設定の制御を行う。

【0 0 6 5】

即ち、時間 t_1 , t_2 間の期間を T_1 、時間 t_2 , t_3 間の期間を T_2 、時間 t_3 , t_4 間の期間を T_3 、 \dots 、時間 t_{n-1} , t_n 間の期間を T_{n-1} とすると、期間 $T_1, T_3 \dots T_{n-1}$ の間で加工制御が行われ、データの読み込みやレイアウト設定の制御を期間 $T_2, T_4 \dots T_n$ の間に行う。従って、被加工レンズの研削加工中に、次の複数の玉型形状データの読み込み記憶や、データの読み出しとレイアウト設定（調整）等を行うことができ、データ処理の作業効率を格段に向上させることができる。

【0 0 6 6】

ROM 41 にはレンズ研削加工装置 2 の動作制御のための種々のプログラム等が記憶されている。データメモリ 42 には複数のデータ記憶領域が設けられている。

【0067】

RAM 43は、加工中のデータを記憶する加工データ記憶領域43a、新たなデータを記憶する新データ記憶領域43b、フレームデータや加工済みデータ等を記憶するデータ記憶領域43cが設けられている。

【0068】

尚、データメモリ42には、読み書き可能なFEEPROM（フラッシュEEPROM）を用いることもできるし、メインの電源がオフされても内容が消えないようにしたバックアップ電源使用のRAMを用いることもできる。

[作用]

次に、この様な構成の演算制御回路40を有するレンズ研削加工装置の作用を説明する。

【0069】

スタート待機状態からメイン電源がオンされると、演算制御回路40はフレーム形状測定装置1からのデータ読み込みがあるか否かを判断する。

【0070】

即ち、演算制御回路40は、操作パネル6の『データ要求』スイッチ7cが押されたか否かが判断される。そして、『データ要求』スイッチ7cが押されてデータ要求があれば、フレーム形状測定装置1からのレンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）のデータをRAM43のデータ読み込み領域43bに読み込む。この読み込まれたデータは、データメモリ42の記憶領域m1～m8のいずれかに記憶（記録）されるようにしてもよい。

【0071】

このレンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）のデータが読み込まれると、演算制御回路40は図6に示したレイアウト設定の為の表示内容を液晶表示器8に表示させる。

【0072】

以下に、通常の面取加工におけるレイアウト設定、面取加工シミュレーション、面取加工の実行の各作業工程を説明する。

（1）液晶表示器8のレイアウト表示

レイアウト設定時には、図6に示したような通常の面取加工の内容が液晶表示器8に演算制御回路40により表示される。即ち、液晶表示器8の表示エリアE2には、「レンズ：プラ」、「コース：オート」が表示されると共に、ヤゲン及び面取加工のための表示20がされる。また、表示エリアE3には、フレーム幾何学中心間距離FPD、眼鏡装用者の瞳孔間距離PD、寄せ量UP、サイズ「SIZE」及びその数値が表示される。図6では、規定値（標準値）としてFPDが72.5、PDが64.0、UPが+2.0、SIZEが+0.00となっている。また、表示エリアE3には、「SIZE」の下方に位置させて「吸着位置：光学中心」の表示がされている。

【0073】

更に、表示エリアE4の左側には右のレンズ形状LR及びレンズ吸着盤Rsが重ねて表示され、表示エリアE4の右側には左のレンズ形状LL及びレンズ吸着盤Lsが重ねて表示される。この際、レンズ形状LRの光学中心ORとレンズ吸着盤Rsの中心が一致させられ、レンズ形状LLの光学中心OLとレンズ吸着盤Lsの中心が一致させられる。

【0074】

また、ファンクション表示部H1～H6の上には、レンズタイプ、レンズ、フレーム、面取、鏡面及びコース等がそれぞれ表示される。更に、ファンクション表示部H1には例えば「単焦点」が表示され、ファンクション表示部H2には例えば「プラ」が表示され、ファンクション表示部H3には例えば「メタル」が表示され、ファンクション表示部H4には例えば「小（前後）」が表示され、ファンクション表示部H5には例えば「あり」が表示され、ファンクション表示部H6には例えば「オート」が表示される。

【0075】

そして、ファンクション表示部H4に対応するファンクションキーF4を押すと、図9に示したようなポップアップメニュー21が表示される。このポップアップメニュー21には、「無し、小（前後）、中（前後）、大（前後）、特殊（前後）、小（後）、中（後）、大（後）、特殊（前後）」等の面取位置の選択内容が表示される。この表示状態では、「無し、小（前後）、中（前後）、大（前

後)、特殊(前後)、小(後)、中(後)、大(後)、特殊(後)」等の面取位置のいずれかの色が反転表示されている。この反転表示された内容が面取位置であり、ファンクション表示部 H 4 に表示される。図 7 では、「小(前後)」が面取位置として表示されている。

【0 0 7 6】

この面取位置のための反転表示は、ファンクションキー F 4 を押す毎に「無し」、「小(前後)」、「中(前後)」、「大(前後)」、「特殊(前後)」、「小(後)」、「中(後)」、「大(後)」、「特殊(後)」等に対して順に実行される。

【0 0 7 7】

このファンクションキー F 4 で「特殊(前後)」を選択すると、図 8 に示すように、ファンクション表示部 H 4 に「特殊(前後)」と反転表示され、特殊面取のコースに移行する。なお、「特殊(後)」を選択した場合にも特殊面取のコースに移行する。また、玉型形状 L R、L L に面取加工後の面取軌跡 3 1 R、3 1 L が表示される。この場合、眼鏡レンズのコバ端の耳側、鼻側の面取りは例えば、2.0 mm の面取り幅、8 0 % の面取り範囲等の標準値で面取軌跡が表示される。

【0 0 7 8】

尚、「小(前後)」、「中(前後)」、「大(前後)」は、通常の面取加工での面取幅の大きさ(小、中、大)と、眼鏡レンズ M L のコバ端の面取りする箇所(前側、後側)を意味する。「小(後)」、「中(後)」、「大(後)」も同様に、通常の面取加工での面取幅の大きさ(小、中、大)と、眼鏡レンズ M L のコバ端の面取りする箇所(後側)を意味する。そして、「特殊(前後)」では、眼鏡レンズ M L の前側及び後側屈折面のコバ端における面取加工のうち、眼鏡フレームの耳掛け(テンプル)側に位置する眼鏡レンズ位置(以下、耳側と略記する。)あるいは鼻当て(パッド)側に位置する眼鏡レンズ位置(以下、鼻側と略記する。)における面取加工を意味する。また、「特殊(後)」では、眼鏡レンズ M L の前側屈折面のコバ端における面取は無し、後側屈折面のコバ端における面取加工のうち、耳側あるいは鼻側における面取加工を意味する。

(2) シミュレーション画面での面取操作

図 9 のように特殊面取のための表示が実行された後、シミュレーション画面で

の左眼用の眼鏡レンズの面取操作を行う場合には、ファンクションキー F 6 の操作で『オート』、『試し』、『モニター』、『枠替え』或いは『内トレース』等の中から『モニター』を選択し、次に『左』スイッチ 6 b を押して、加工をスタートさせる。ヤゲン加工の場合にはヤゲン山部の裾部（あるいはヤゲン肩部）、溝掘加工の場合には玉型形状の周縁で未加工の眼鏡レンズのコバ厚形状（レンズ形状）を測定した後、図 11 に示したようなシミュレーション画面を液晶表示器 8 に表示させる。

【0079】

シミュレーション操作しない場合には『オート』を選択することで、B. ヤゲン加工（又は平加工）の面取加工の動作に移行する。但し、加工中の表示は、シミュレーション画面となる。

【0080】

この図 11 では、液晶表示器 8 の表示エリア E 2 に左眼用の眼鏡レンズの「面幅」、「耳側幅」、「耳側範囲」、「鼻側幅」、「鼻側範囲」が表示される。そして、例えば「面幅」として 0.3 (mm)、「耳側幅」として 2.0 (mm)、「耳側範囲」として 90 (%)、「鼻側幅」として 1.0 (mm)、「鼻側範囲」として 90 (%) 等が表示される。また、表示エリア E 3（データ入力部）の下部には「フレームカーブ」及び「ヤゲンカーブ」が表示される。

【0081】

更に、表示エリア E 4 の左側には、左眼マーク L、左眼用のレンズ形状 LL、レンズ形状 LL の光学中心 OL、レンズ形状 LL の幾何学中心 BO、上レンズ幅 LLu、下レンズ幅 LLd、右レンズ幅 LLr、左レンズ幅 LLl、任意の位置を示すマーク（視標）としても用いられる特殊面取位置マーク Stc、コバ厚及び面取幅の最も薄い位置を示す面取位置マーク Sfc が表示される。

【0082】

また、表示エリア E 4 の右側の上部には、レンズ形状 LL の面取位置マーク Sfc における断面形状 32 が最初に表示されると共に、例えばヤゲン頂点「Top: 1.0 [0.9]」及び「Edg: 40. [4.0]」が最初に表示される。これと同時に、表示エリア E 4 の右側の下部には、レンズ形状 LL の耳側水平方

向での特殊面取位置マーク S t c におけるコバ断面形状 3 3 が最初に表示されると共に、例えばヤゲン頂点「T o p : 1 . 3 [1 . 2] 」及び「E d g : 6 . 8 [6 . 3] 」及び「残り幅 : 2 . 2 [2 . 3] 」等が最初に表示される。

【0083】

また、液晶表示器 8 の下縁部には、ファンクション表示部 H 1 に対応して「位置」が表示され、ファンクション表示部 H 2 に対応して「回転」が表示され、ファンクション表示部 H 4 に対応して「面取」が表示され、ファンクション表示部 H 5 に対応して「鏡面」が表示され、ファンクション表示部 H 6 に対応して「戻す」が表示される。尚、Y はレンズ形状 L L のヤゲン山を示す。

【0084】

更に、レンズ形状 L L の光学中心 O L を中心として特殊面取位置マーク S t c まで延びる指針 3 4 がレンズ形状 L L に重ねて表示される。この指針 3 4 及び特殊面取位置マーク S t c は、ファンクションキー F 2 を押すと、ファンクション表示部 H 2 に示した矢印 3 5 のようにレンズ形状 L L 上を時計回り方向（「-」方向）に移動するようになっている。また、指針 3 4 及び特殊面取位置マーク S t c は、ファンクションキー F 3 を押すと、ファンクション表示部 H 3 に示した矢印 3 6 のようにレンズ形状 L L 上を反時計回り方向（「+」方向）に移動するようになっている。そして、この指針 3 4 及び特殊面取位置マーク S t c の移動に伴い、移動位置における面取部 3 7 の状態が右側下部に表示される。例えば、この移動で指針 3 4 及び特殊面取位置マーク S t c が面取位置マーク S f c 側に移動すると破線で示したように面取部 3 7 の状態が変化する。

【0085】

また、通常のシミュレーション画面では、表示エリア E 3 （データ入力部）の下部に「サイズ」が表示される。

【0086】

面取り幅の設定値変更は、特殊面取り部分以外の面取り幅を変更するものとする。また、耳側の幅及び特殊面取りの範囲と鼻側の幅及び特殊面取りの範囲それぞれが設定できる。

【0087】

すなわち、特面取加工において、耳側の特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取幅は 2. 0 mm、耳側の面取範囲は 9 0 %、鼻側の面取幅は 0. 3 mm、鼻側の面取範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm、鼻側の特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取幅は 0. 3 mm、耳側の面取範囲は 9 0 %、鼻側の面取幅は 1. 0 mm、鼻側の面取範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm、特殊面取りの初期設定値は、例えば、耳側の面取幅は 2. 0 mm、耳側の面取範囲は 9 0 %、鼻側の面取幅は 1. 0 mm、鼻側の面取範囲は 9 0 %、面幅は 0. 3 mm である。また、耳側あるいは鼻側の面取り幅の変更できる範囲は例えば、0. 1 mm ~ 5. 0 mm、面取範囲の変更できる範囲は例えば、1 0 % ~ 9 0 % である。面幅の変更できる範囲は例えば、0. 1 mm ~ 5. 0 mm である。尚、ここで指定する範囲は例示であって、これに限定されるものではない。

【0 0 8 8】

ここで、面取りする範囲について補足する。

【0 0 8 9】

図 1 2 に示すように、いま玉型形状 L に対して、略幾何学中心 O を中心として玉型形状 L の動径 ρ のうち、横方向の動径（極座標の基準）を OP_1 、大きさを ρ_{basis} とするとき、最小動径を（ OP_3 、大きさ ρ_{min1} ）と（ OP_4 、大きさ ρ_{min2} ）の小さいほうを大きさ ρ_{min} で表現し、略幾何学中心 O を中心に大きさ ρ_{min} を半径とする円を描くこととする。ここで、面取りする範囲が 9 0 % とは、横方向の動径（極座標の基準）において、 $(\rho_{basis} - \rho_{min})$ の大きさ R_1P_1 を 1 0 0 等分し、1 0 目盛めを通る略幾何学中心 O を中心とする同心円状の円弧を描き、この円弧が玉型形状の輪郭線と交わる交点 M_1 、 M_2 とするとき、交点 M_1 、 M_2 で区切られた玉型形状周縁部の範囲を示す。

【0 0 9 0】

このように、面取りする範囲を 1 0 ~ 9 0 % と変化させると、液晶表示器 8 のレビュー画面 2 4 g の面取り見栄えも同時に変化するので、眼鏡装用者にレビュー画面 2 4 g を見せながら、面取り範囲や面取り幅を変えることができる。

【0 0 9 1】

最初の面取線は、「サイズの初期値」で設定されている幅を元にして表示される

。但し、レイアウト画面上で数値が変更されていれば、そこで入力された数値で面取線が表示されレイアウト画面が変更される。眼鏡加工の作業者は視覚的に面取加工シミュレーションを確認することができる。

【0092】

また、コバ断面表示部の「コバ厚」値表示の下に、特殊面取り後の「コバ残り幅」を表示し、ユーザーが左右レンズの面取り後におけるコバ厚を、同じにしたい時に確認できるようにする。

【0093】

また、片眼が「特殊」面取り加工を終了している時、反対眼の削る量は初期設定での面幅・範囲ではなく、削り幅（「コバ残り幅」）が同じ量になるように計算され、加工される。

【0094】

更に、シミュレーション画面上で変更された、面幅、鼻側及び耳側の面幅・範囲等のデータは、反対眼加工時（右眼用の眼鏡レンズ（レンズ形状LR）の加工時）にも適用する。尚、シミュレーション画面中で、特殊面取りの設定／解除は可能とする。

（3）次に、ヤゲン加工や溝掘加工のための面取表示、ヤゲン加工や溝掘加工等について説明する。

A. 溝掘加工やヤゲン加工のための面取表示

（ヤゲン加工の場合）

上述したように、（1）の液晶表示器8のレイアウト表示設定に伴い、ヤゲン加工のシミュレーション画面を図11の如く表示させる。

（溝掘加工の場合）

ヤゲン加工の場合と同様の手段により溝掘加工のシミュレーション画面を図13の如く表示させることができる。

【0095】

この場合も、表示エリアE4の左側には、ヤゲン加工のシミュレーション画面の場合と同様に、左眼マークL、左眼用のレンズ形状LL、レンズ形状LLの光学中心OL、レンズ形状LLの幾何学中心BO、上レンズ幅LLu、下レンズ幅

L L d、左レンズ幅 L L l、任意の位置を示すマーク（視標）としても用いられる特殊面取位置マーク S t c、コバ厚及び面取幅の最も薄い位置を示す面取位置マーク S f c が表示される。尚、表示エリア E 2 の表示もヤゲン加工のシミュレーション画面の場合と同様に表示される。

【0 0 9 6】

また、表示エリア E 4 の右側の上部には、レンズ形状 L L の面取位置マーク S f c における断面形状 3 2 が最初に表示されると共に、例えばワイヤー溝 3 8 が前側から 1. 3 mm の位置であることを示す「F r o n t : 1. 3」及び「E d g e : 4. 0」が表示される。

【0 0 9 7】

これと同時に、表示エリア E 4 の右側の下部には、レンズ形状 L L の耳側水平方向での特殊面取位置マーク S t c におけるコバ断面形状 3 3（図 1 4 参照）が最初に表示されると共に、例えば「E d g e : 6. 9」、「残り幅 : 2. 9」等が最初に表示される。

【0 0 9 8】

ここで、前側裾部（前側コバ部）の幅、後側裾部（後側コバ部）の幅およびコバ面の面取幅の最適化に関する方法について詳述する。

【0 0 9 9】

眼鏡レンズの後側コバ面の幅を眼鏡レンズの周縁全周に対して可変に設定する方法に関し、全周の中で最大幅となる部分の幅を設定する方法を第 1 設定方法とし、ヤゲン加工または溝掘加工したコバ面のヤゲン山部または溝部を中心とした後側裾部（後側コバ部）の幅を前側裾部（前側コバ部）の幅より一定比率の割合で大きい幅に設定する方法を第 2 設定方法とすると、第 2 設定方法の設定による面取幅が第 1 設定方法の設定幅より大きい場合には、第 1 設定方法が優先され第 1 設定方法の設定幅に従い、第 2 設定方法の設定による面取幅が第 1 設定方法の設定幅より小さい場合には、第 2 設定方法が優先され第 2 設定方法の設定幅に従うこととし、面取幅を第 1 設定方法の設定方法による設定幅とする。

【0 1 0 0】

例えば、第 1 設定方法の設定幅を 2. 0 mm、ヤゲン山部または溝部の山部ま

たは溝部の設定位置がコバ面全体幅の前側から30%の位置、後側裾部（後側コバ部）の幅の、前側裾部（前側コバ部）の幅に対する比率を1:1とすると、コバ幅が3.0mmから8.0mmまで変化する間でのヤゲン山部（溝部）の位置と後側裾部（後側コバ部）の幅の変化を図15に示す。

【0101】

この図15に示すように、眼鏡レンズのコバ面において、前側裾部（前側コバ部）の幅、後側裾部（後側コバ部）の幅およびコバ面の面取幅のそれぞれが釣り合いのとれた最適な大きさになるようにコバ面の面取幅を設定を行うことで、眼鏡装用者が望むような眼鏡レンズの周縁の全周においてコバ面の厚みが目立たず見栄えよく、かつナイロール（登録商標）等のワイヤフレームを支持する強度が十分である眼鏡レンズの面取加工を実現することができる。

【0102】

すなわち、図13の液晶表示器8の表示エリアE2にて設定した「面幅」、「耳側幅」、「耳側範囲」、「鼻側幅」、「鼻側範囲」等の設定方法は、第1設定方法に準拠しており、表示エリアE4の右側の上部に表示された、例えば「Front: 1.3」、「Edge: 6.9」、「残り幅: 2.9」等の表示は第2設定方法に準拠しており、それぞれの設定方法を有効に生かすために第1設定方法および第2設定方法の折衷的な設定方法がなされている。

B. ヤゲン加工（又は平加工）

ヤゲン加工（又は平加工）を実行させる場合には、再度『左』スイッチ6bを押してスタートさせる。

【0103】

演算制御回路40は、駆動モータ47dを作動制御することにより研削砥石11を回転駆動させる一方、レンズ回転軸9、10と砥石回転軸12との軸間距離が角度 θ_i 毎に（砥石半径+動径 ρ_i ）となるように、駆動モータ47aをレンズ形状情報（ θ_i , ρ_i ）に基づいて正転又は逆転させることにより、図示しないキャリッジを上下動させて、キャリッジの前端部を角度 θ_i 毎に上下動させて、キャリッジの前端部を角度 θ_i 毎に上下回動させてレンズ回転軸9、10及び眼鏡レンズMLを上下動させる。これにより、眼鏡レンズMLが研削砥石11で

レンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に粗研削加工される。

【0104】

その後、レイアウト時にファンクションキー F 4 の操作で『面取』を『なし』以外に設定した場合、面取軌跡におけるレンズ形状測定を実行する。

【0105】

また、演算制御回路 40 は、上述と同様に各駆動モータ 47 a、47 d をレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づいて作動制御して、レンズ形状 (玉型形状) L L、L R に粗研削された眼鏡レンズ M L の周縁のコバ端部に研削砥石 11 のヤゲン砥石 11 b によりヤゲン山部 Y を研削加工する。(平加工の場合には、砥石平面部にて研削加工される。)

この際、演算制御回路 40 は、予め設定されたヤゲン位置データに基づいてキャリッジを左右に駆動する駆動モータ 47 b を制御することにより、玉型形状に粗加工された眼鏡レンズ M L のコバ端にヤゲン加工を施す。平面加工ではヤゲン位置データとしてレンズ前面のコバ位置データを用いる。このヤゲン位置データ (又は前面コバ位置データ) は、眼鏡レンズ M L のコバ厚を測定する際に得られる眼鏡レンズ M L の前側屈折面 f a 又は後側屈折面 f b のレンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に対応する位置の測定軸 19 c の軸線方向への屈折面位置データから求められる (図 14 参照)。例えば、レンズ形状情報 (θ_i , ρ_i) に基づく前側屈折面 f a 又は後側屈折面 f b の屈折面位置データから所定位置コバ厚方向に位置する部分の位置データがヤゲン位置データとなる。このようなヤゲン加工位置データは、周知の方法で求めることができる。

C. 溝掘加工

レイアウト時にファンクションキー F 3 の操作で『溝掘 (細)』、『溝掘 (中)』、『溝掘 (太)』のいずれかが選択されている場合に、溝掘加工が実行される。

【0106】

演算制御回路 40 は、駆動モータ 47 f を作動制御して面取砥石 13、14、溝掘カッター 17 等と一体の面取軸 (溝掘軸) 15 を回転駆動させる一方、(2) または (4) の特殊面取の設定条件に基づいて駆動モータ 47 e を作動制御し

て旋回アーム 16 を上下に回動制御して、レンズ形状（玉型形状）LL、LR に粗研削された眼鏡レンズ ML のコバ端部に溝掘カッター 17 により端面に開放するワイヤー溝 38 を研削加工する。

【0107】

この場合、ワイヤー溝 38 は、図 14 に示したように眼鏡レンズ ML の前側屈折面 f_a から眼鏡レンズ ML のコバ厚方向に所定幅の前側コバ部 F が得られる位置に形成される。この所定幅の前側コバ部 F としては例えば 1.3 mm としている。また、所定幅の前側コバ部 F を確保する理由は、溝掘カッター 17 で眼鏡レンズ ML のコバ端部にワイヤー溝 38 を研削加工する際に、眼鏡レンズ ML のワイヤー溝 38 より前側の部分が欠けたりするのを防止できる必要最小限の強度とするためである。更に、所定幅の前側コバ部 F を確保する他の理由は、ナイロール（登録商標）等のワイヤーフレームをワイヤー溝 38 に配設して、眼鏡レンズをワイヤーフレームで支持させた状態で、前側コバ部 F の部分に外力が作用したとき、前側コバ部 F の部分が欠けたりするのを防止するためである。

【0108】

尚、前側コバ部 F としては例えば 1.3 mm として必要最小限の強度を確保しているが、必ずしもこの数値に限定されるものではない。この前側コバ部 F は、1.3 mm より大きくても良い。また、眼鏡レンズの材質等により前側コバ部 F の幅は変わることはもちろんである。

D. 面取加工

レイアウト時、ファンクションキー F4 の操作で『面取』を『なし』以外に設定した場合に、面取加工が実施される。演算制御回路 40 は、駆動モータ 47 f を作動制御して面取砥石 13、14、溝掘カッター 17 等と一体の面取軸（溝掘軸）15 を回転駆動させる一方、（2）または（4）の特殊面取の設定条件に基づいて駆動モータ 47 e を作動制御して旋回アーム 16 を上下に回動制御して、面取砥石 13、14 により眼鏡レンズ ML に面取加工を施すことができる。この面取加工は、眼鏡レンズ ML の前側屈折面 f_r 及び眼鏡レンズ ML とコバ端面との角部に施される。このとき、C. 溝掘加工が実施された場合に駆動モータ 47 e による旋回アーム 16 の回動制御などが必要ないため、実施せずに直接面取砥

石 1 3, 1 4 による面取加工が実施される。

(ワイヤー溝 3 8 が施されている場合)

例えば溝掘加工された眼鏡レンズ ML のコバ面において、ワイヤー溝 3 8 を中心として後側コバ部 B は、前側コバ部 F よりも幅を広く設定する。その場合、図 1 3 に示すように、前側コバ部 F を 1. 3 mm とすると、その 1. 2 倍の大きさの幅 1. 6 mm を後側コバ部 B にもたせるように、面取加工において面取残り幅 Mw を 2. 9 mm に設定する。

【0 1 0 9】

これによって、前側コバ部 F よりも後側コバ部 B の幅を大きくとることができる、しかも眼鏡フレーム ML のレンズ形状（玉型形状）の周縁の全周に亘って面取加工することができるので、眼鏡レンズ ML の周縁の全周においてコバ面の厚みが目立つことがない面取加工を実現することができる。

(ヤゲン山部 Y が施されている場合)

ワイヤー溝 3 8 の代わりにヤゲン山部 Y が形成されるヤゲン加工においても、ヤゲン山部 Y を中心として前側コバ部 F（前側裾部）よりも後側コバ部（後側裾部）B の幅が大きく設定することで面取幅の大きさが演算によって求められ、求められた面取幅に応じて面取加工することで、所望の前側裾部及び後側裾部を形成することができる。

【0 1 1 0】

この場合においても、前側裾部（前側コバ部）の幅、後側裾部（後側コバ部）の幅およびコバ面の面取幅の最適化に関する方法は前述したとおりに設定を行う。

【0 1 1 1】

以上説明したように、通常の面取加工におけるレイアウト設定、シミュレーション、加工実行の作業工程を説明した。

【0 1 1 2】

しかしながら、特に、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取加工技術のノウハウを、初期設定を変更することにより実現し、微細に面取加工を行いたいという要求が生じることもある。

【0 1 1 3】

このような場合に、通常の面取加工における作業工程とは別に、特殊面取の初期表示や初期設定を変更する必要がある。

(4) 特殊面取の「特殊」の初期表示及び設定

『メニュー』タブTB 4（あるいは『画面』スイッチ7a）を押すことで、図 1 6 に示すように、「項目を選択してください。」のメッセージ 2 2'、及び、選択メニュー 2 2、2 3 が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 2 には「設定 1」、「設定 2」、「調整」、「メンテナンス」等の設定項目が表示される。そして、「設定 1」を F 1 で選択すると、選択メニュー 2 3 には、「スイッチの初期表示」、「スイッチの順番変更」、「レイアウト初期値」、「表示画面」、「レイアウト入力の設定」、「サイズの初期値」、「特殊面取りの初期値」等の選択項目が表示される。

【0 1 1 4】

この選択メニュー 2 3 から「特殊面取の初期値」を F 3 で選択すると、図 1 7 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して下さい。」のメッセージ 2 4'、及び、選択メニュー 2 4 が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 には、「面取り幅（前面、他）」、「面取り幅（耳側）」、「面取り範囲（耳側）」、「面取り幅（鼻側）」、「面取り範囲（鼻側）」等の選択項目が表示される。例えば、選択メニュー 2 4 で「面取り幅（前側、他）」を選択すると、図 1 8 に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+ / - で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、0. 1 ~ 1. 0 mm です。」のメッセージ 2 4 a'、及び、選択メニュー 2 4 a、2 4 b が液晶表示器 8 に表示される。この際、選択メニュー 2 4 a には、「面取り（前面）mm」、「面取り（他）mm」等の選択項目が表示される。また、選択メニュー 2 4 b には、（mm）単位の設定範囲として「1. 0」、「0. 3」等の選択項目が表示される。なお、この設定範囲に限定されず、任意のmm単位の大きさを設定範囲の項目として加えることができる。

【0 1 1 5】

また、例えば、図 1 7 の特殊面取り初期値設定画面において、「面取り幅（耳

側)」を選択すると、図19に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+／-で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、面取り幅（0.1～5.0mm）・範囲（10～90％）です。」のメッセージ24c'、及び、選択メニュー24c、24dが液晶表示器8に表示される。この際、選択メニュー24cには、「プラ」、「高プラ」、「ポリカ」、「アクリル」等の眼鏡レンズの材質を選ぶ選択項目が表示される。また、選択メニュー24dには、（mm）単位の設定範囲として「2.0」、「2.0」、「2.0」、「2.0」等の選択項目が表示され、眼鏡レンズの耳側のコバ端の面取り幅を例えば2.0mmと設定することができる。ここで、「プラ」とは、プラスチックレンズ、「高プラ」とは、高屈折のプラスチックレンズ、「ポリカ」とは、ポリカーボネイト、「アクリル」とは、アクリル樹脂を意味する。

【0116】

また、例えば、図17の特殊面取り初期値設定画面において、「面取り範囲（耳側）」を選択すると、図20に示すように、「設定 特殊面取りの初期値」、「項目を選択して、+／-で数値を入力して下さい。」、「設定範囲は、面取り幅（0.1～5.0mm）・範囲（10～90％）です。」のメッセージ24c'、及び、選択メニュー24e、24fおよび面取加工後の左右両眼の眼鏡レンズを正面から見たように横に並べ装用した場合の面取り見栄え（特に耳側のコバ端の面取り）をチェックできるプレビュー画面24gが液晶表示器8に表示される。この際、選択メニュー24eには、「プラ」、「高プラ」、「ポリカ」、「アクリル」等の眼鏡レンズの材質を選ぶ選択項目が表示される。また、選択メニュー24fには、眼鏡レンズの耳側のコバ端の面取りする範囲が（％）単位の設定範囲として「80」、「80」、「80」、「80」等の選択項目が表示される。

【0117】

そして、ファンクションキーF5を押して「実行」を選択すると、上述した設定が終了して、図9に示したレイアウト設定の画面になる。

【0118】

上述した特殊面取の「特殊」の初期設定においては、『メニュー』タブTB4（あるいは『画面』スイッチ7a）を押すことで設定することができたが、図10

に示すように、レイアウト画面において、ファンクション表示部H4に対応するファンクションキーF4を押し、図10に示したようなポップアップメニュー21'から選択することで、特殊面取の設定を行うようにしてもよい。この場合、このポップアップメニュー21'には、「無し、小（前後）、特殊 耳（前後）、特殊 鼻（前後）、特殊（前後）、小（後）、特殊 耳（後）、特殊 鼻（後）、特殊（後）」等の面取位置の選択内容が表示される。この表示状態では、「無し、小（前後）、特殊 耳（前後）、特殊 鼻（前後）、特殊（前後）、小（後）、特殊 耳（後）、特殊 鼻（後）、特殊（後）」等の面取位置のいずれかの色が反転表示されている。この反転表示された内容が面取位置であり、ファンクション表示部H4に表示される。図10では、「小（前後）」が面取位置として表示されている。

【0119】

上述したように、特殊面取の「特殊」の初期設定の変更に伴い、面取加工の通常の作業である、レイアウト設定→面取加工シミュレーション→面取加工の工程途中で設定値を変更する必要がなく、眼鏡加工作業者が従来手作業で行っていた技能的な面取加工技術のノウハウを実現することができ、眼鏡レンズの微細な面取加工を行うことができる。

【0120】

【発明の効果】

以上により、ヤゲン加工または溝加工された加工済みの眼鏡レンズにおいて、面取加工したコバ面の、ヤゲン山部を中心にした前側裾部の幅及び後側裾部の幅、溝部を中心にした前側裾部の幅及び後側裾部の幅が釣り合いのとれた最適な大きさの面取加工を実現することができ、眼鏡装用者が望むような眼鏡レンズの周縁の全周においてコバ面の厚みが目立たず見栄えよく、かつナイロール（登録商標）等のワイヤフレームを支持する強度が十分な眼鏡レンズを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るレイアウト表示装置を備えるレンズ研削加工装置とフレーム形状測定装置との関係を示す説明図である。

【図 2】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、加工室内の加工主要部の斜視図である。

【図 3】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置を示し、(A)は第 1 の操作パネルの拡大説明図、(B)は液晶表示器の正面図である。

【図 4】 本発明の実施の形態に係るレンズ研削加工装置の制御回路の説明図である。

【図 5】 制御回路の制御を説明するためのタイムチャートである。

【図 6】 図 3 の液晶表示器の通常的面取り加工の表示例を示す説明図である。

【図 7】 図 6 の液晶表示器に表示されたポップアップメニューを示す説明図である。

【図 8】 図 7 に示すポップアップメニューにおいて「特殊（前後）」を選択した状態を示す図である。

【図 9】 画面上に特殊面取りのための表示の一例が示された状態を説明するための図である。

【図 10】 図 8 に示すポップアップメニューの他の表示例を示す説明図である。

【図 11】 シミュレーション画面が液晶表示器に表示された状態を示す説明図である。

【図 12】 面取り範囲の一例を説明するための補足説明図である。

【図 13】 溝掘りシミュレーション画面を表示した状態を示す図である。

【図 14】 コバ断面形状の説明図である。

【図 15】 ヤゲン山部の位置と後側裾部の幅の変化とを示す図である。

【図 16】 項目選択画面が表示された状態を示す説明図である。

【図 17】 選択メニュー画面において特殊面取りの初期値を選択したときに表示される画面を示す図である。

【図 18】 図 16 に示す画面で「面取り幅（前面、他）」を選択したときに表示される画面を示す図である。

【図 19】 図 16 に示す画面で「面取り幅（耳側）」を選択したときに表

示される画面を示す図である。

【図 2 0】 図 1 6 に示す画面で「面取り範囲（耳側）」を選択したときに表示される画面を示す図である。

【符号の説明】

3 8 …ワイヤ溝（溝部）

B …後側コバ部（後側裾部）

F …前側コバ部（前側裾部）

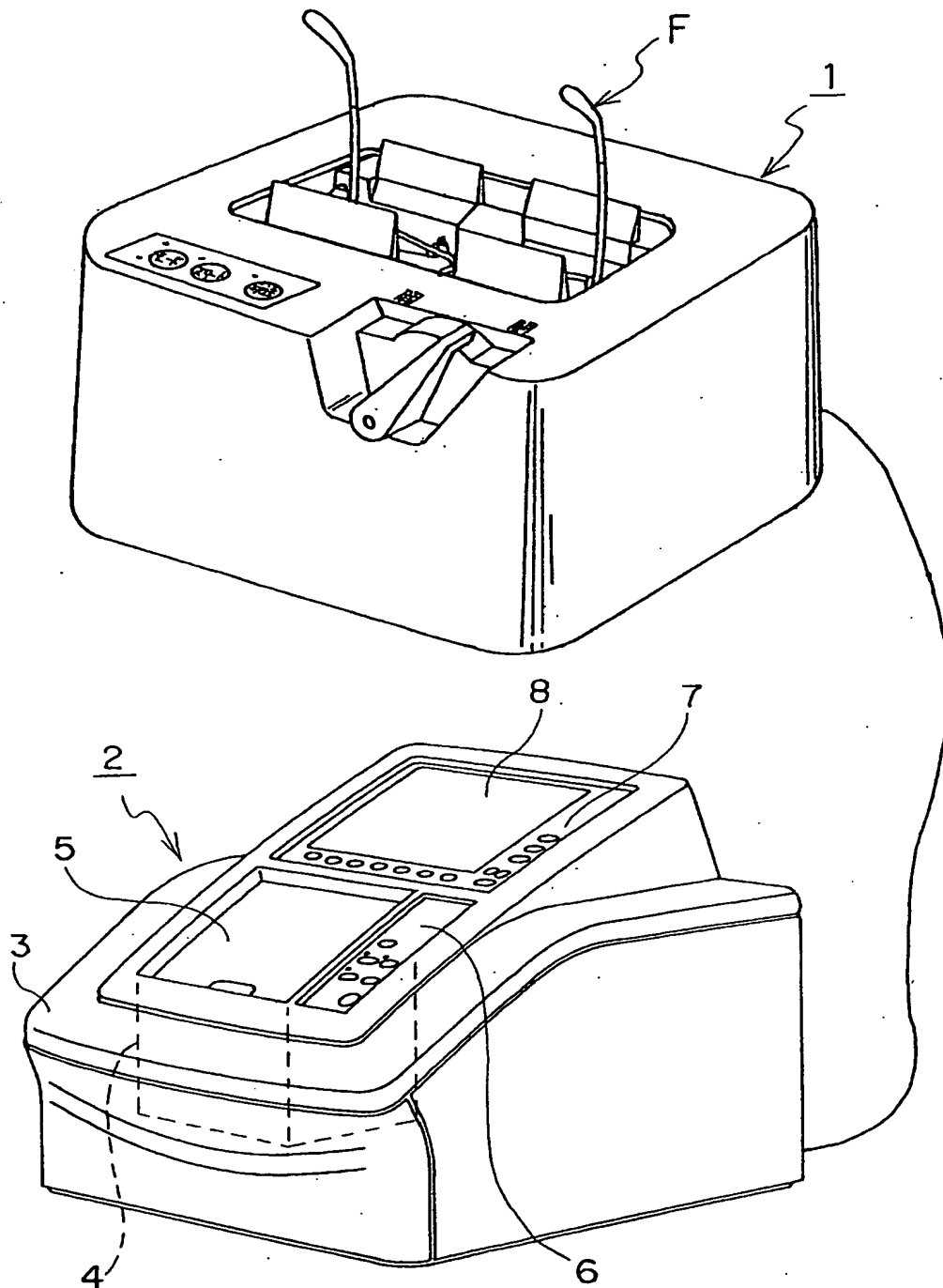
M L …眼鏡レンズ

M w …面取幅

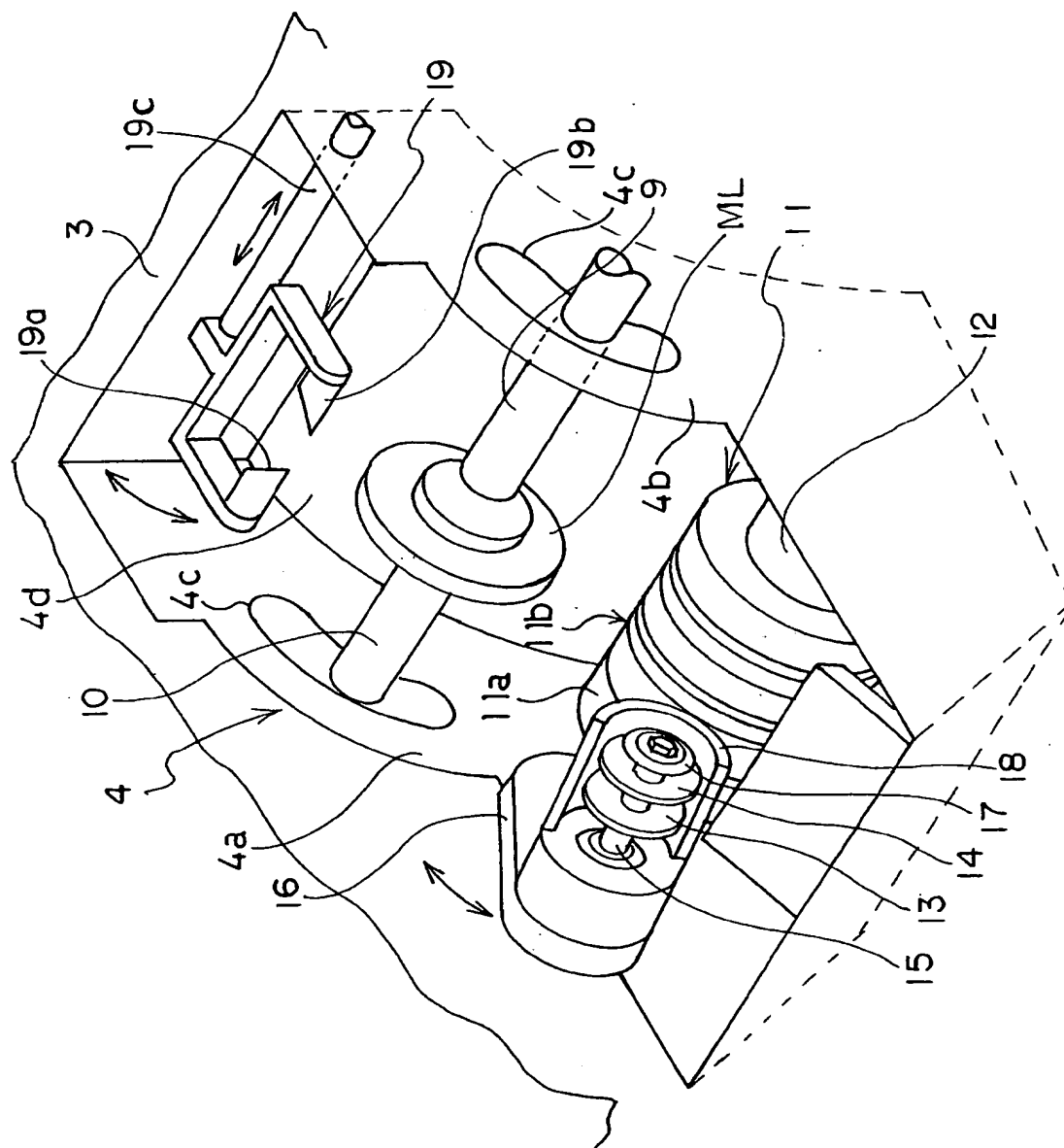
Y …ヤゲン山部

【書類名】 図面

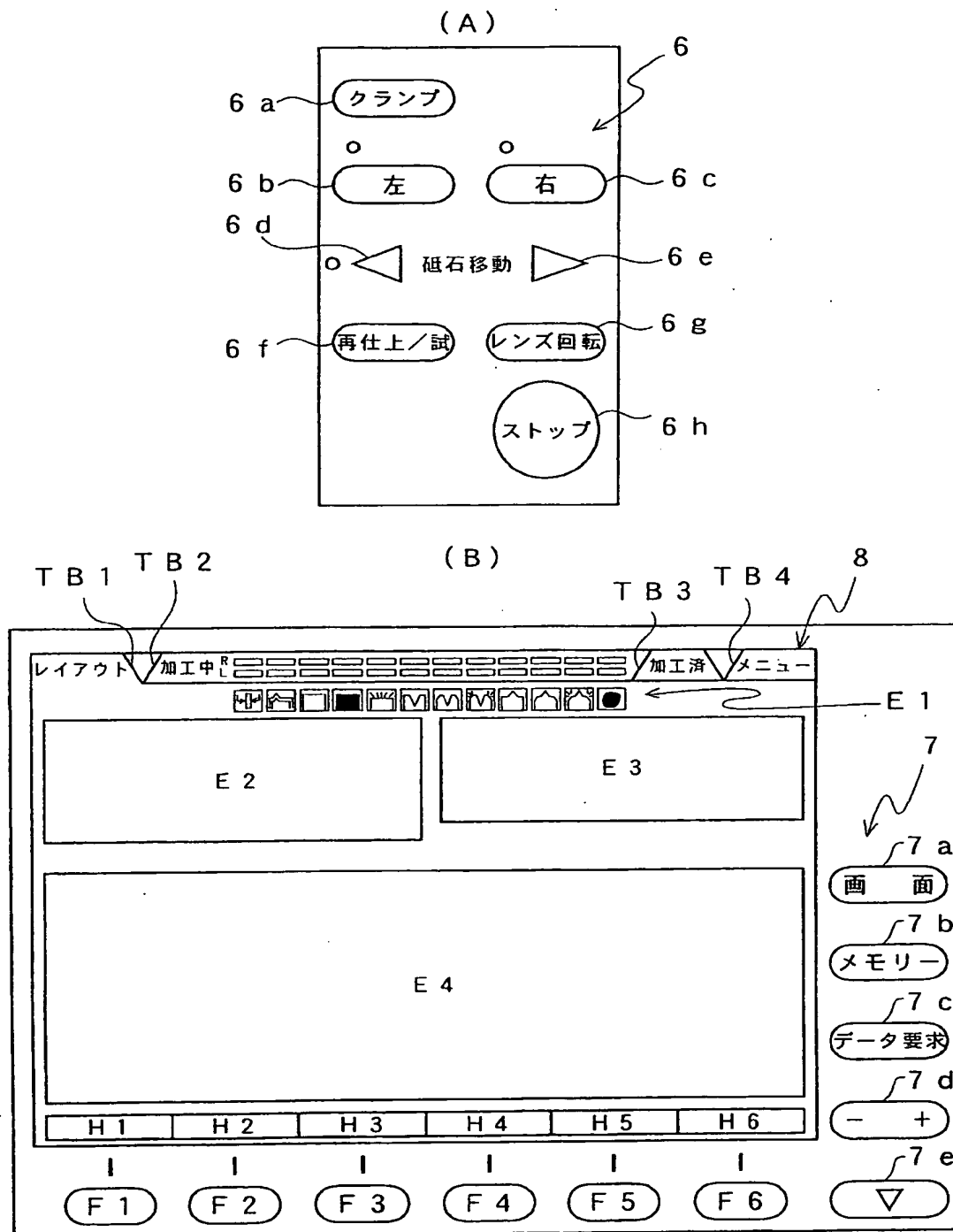
【図 1】



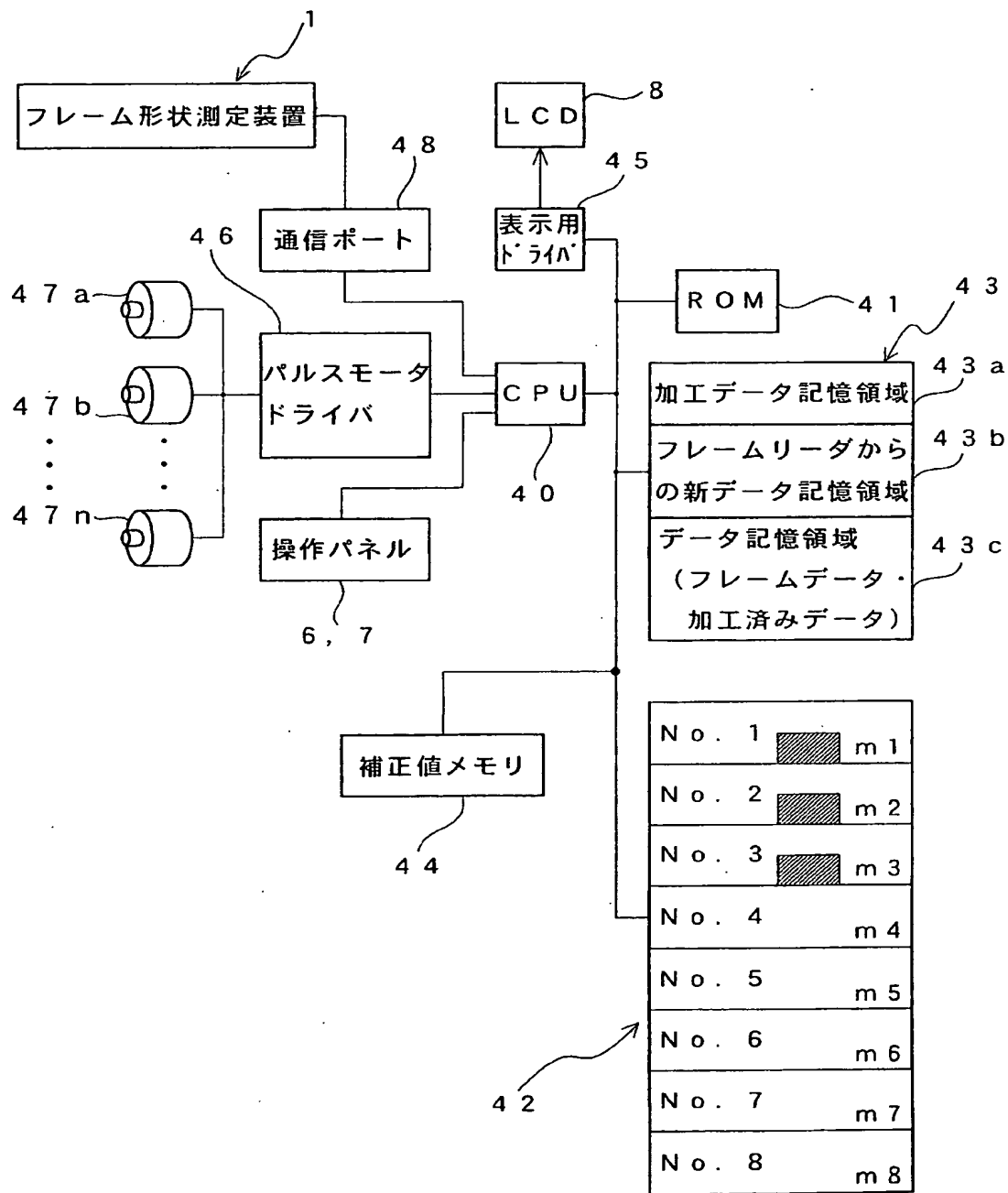
【図 2】



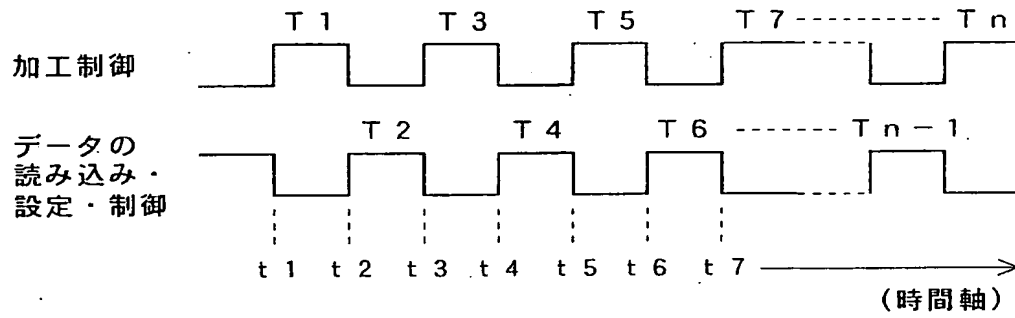
【図 3】



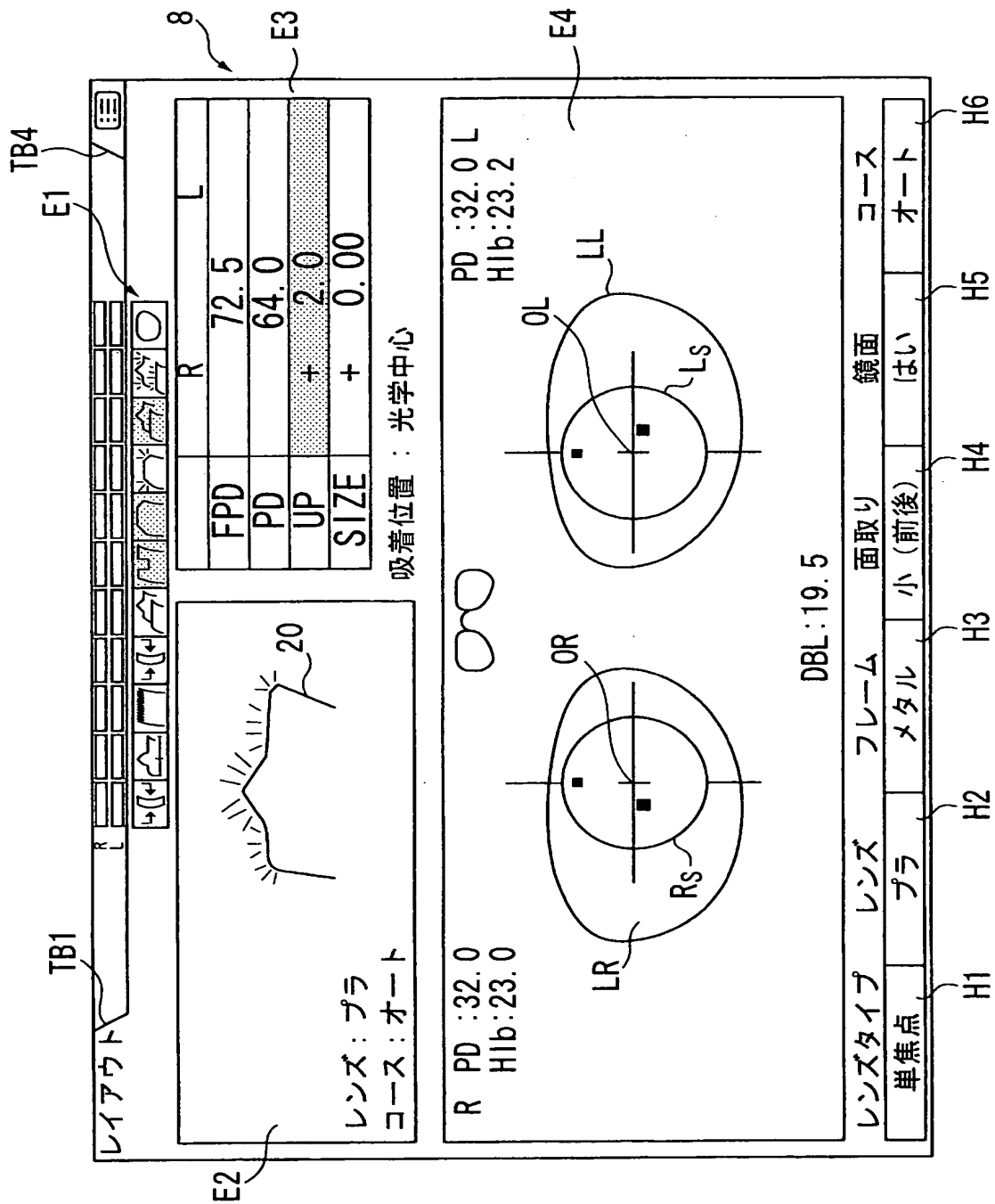
【図 4】



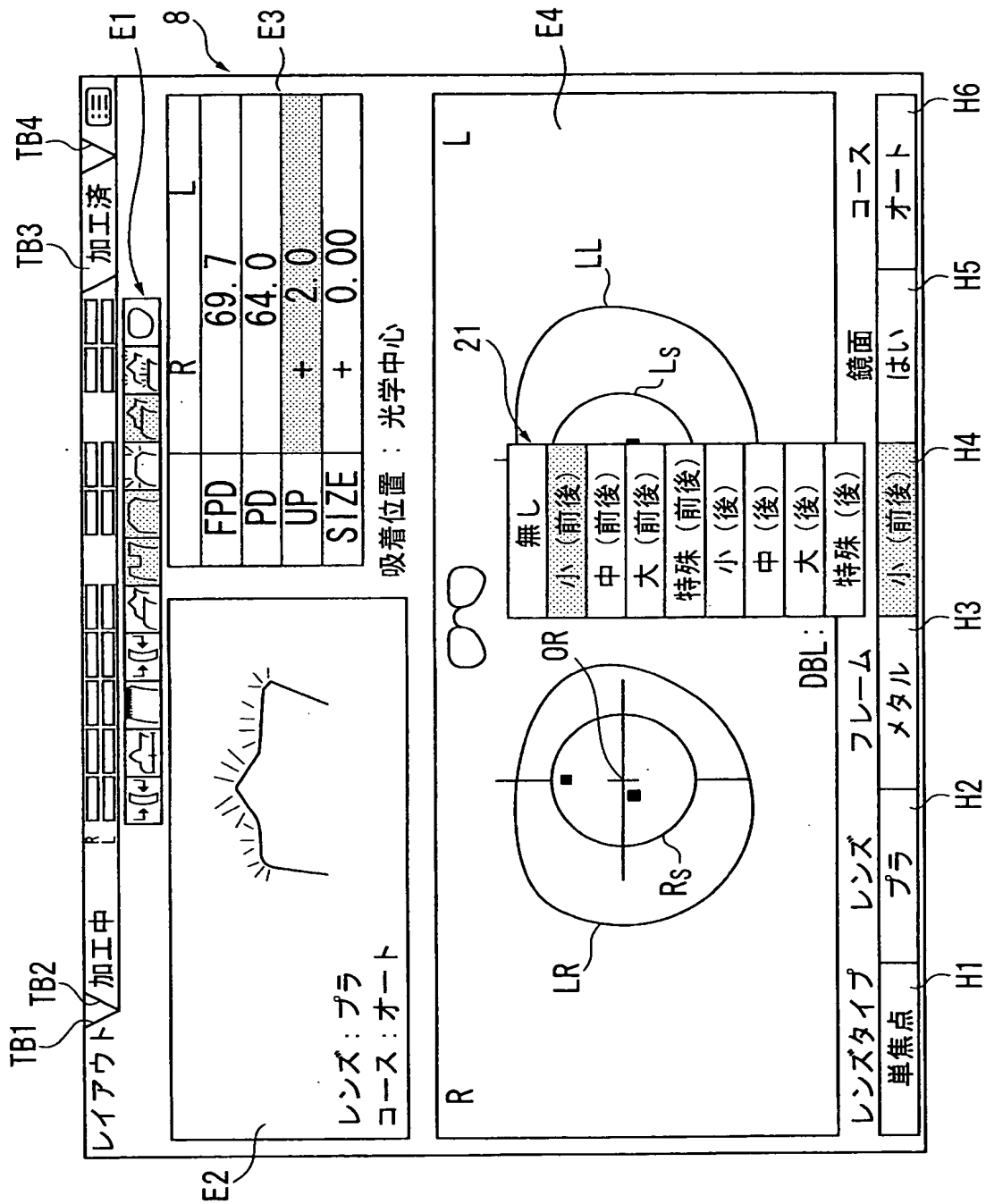
【図 5】



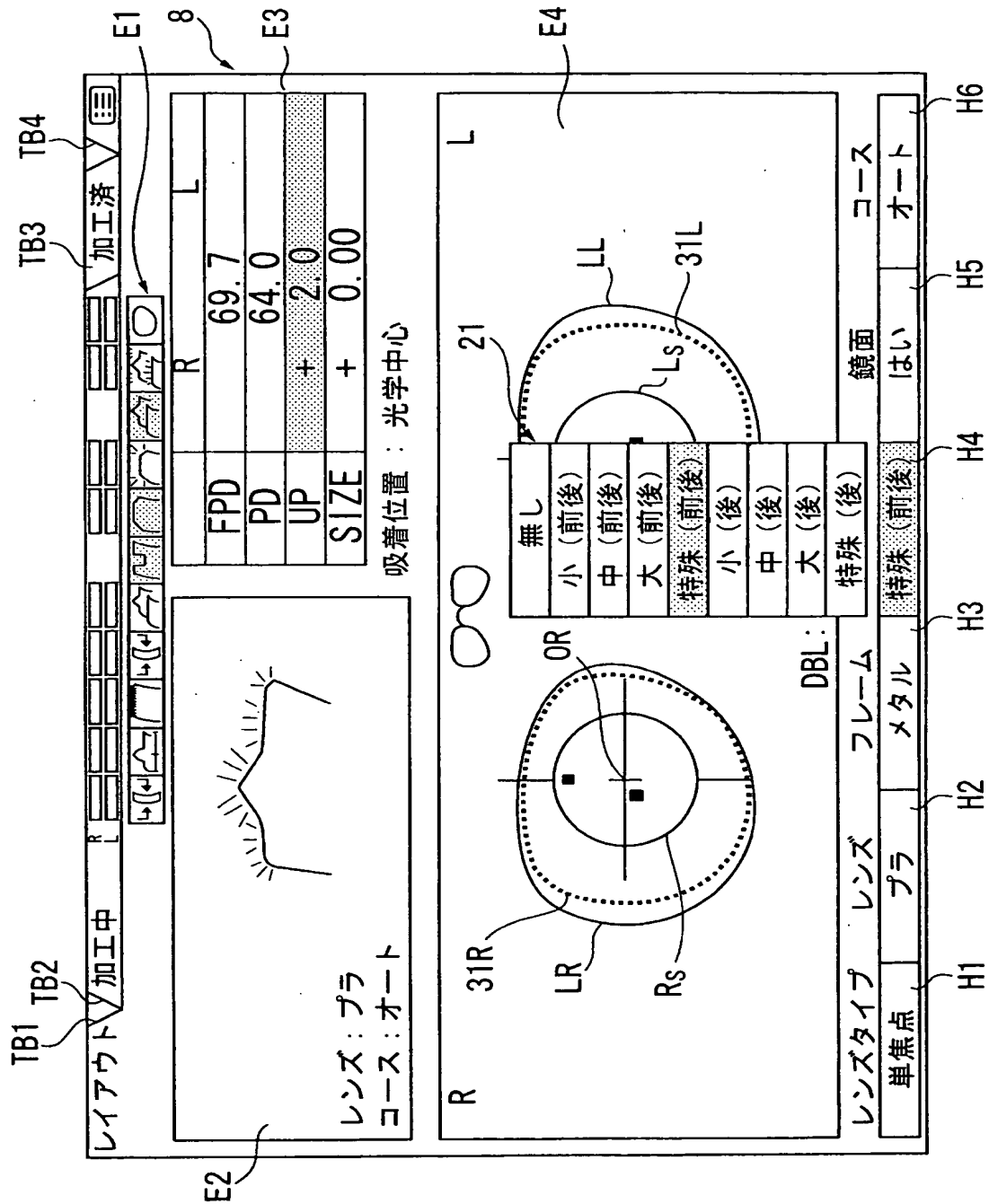
【図 6】



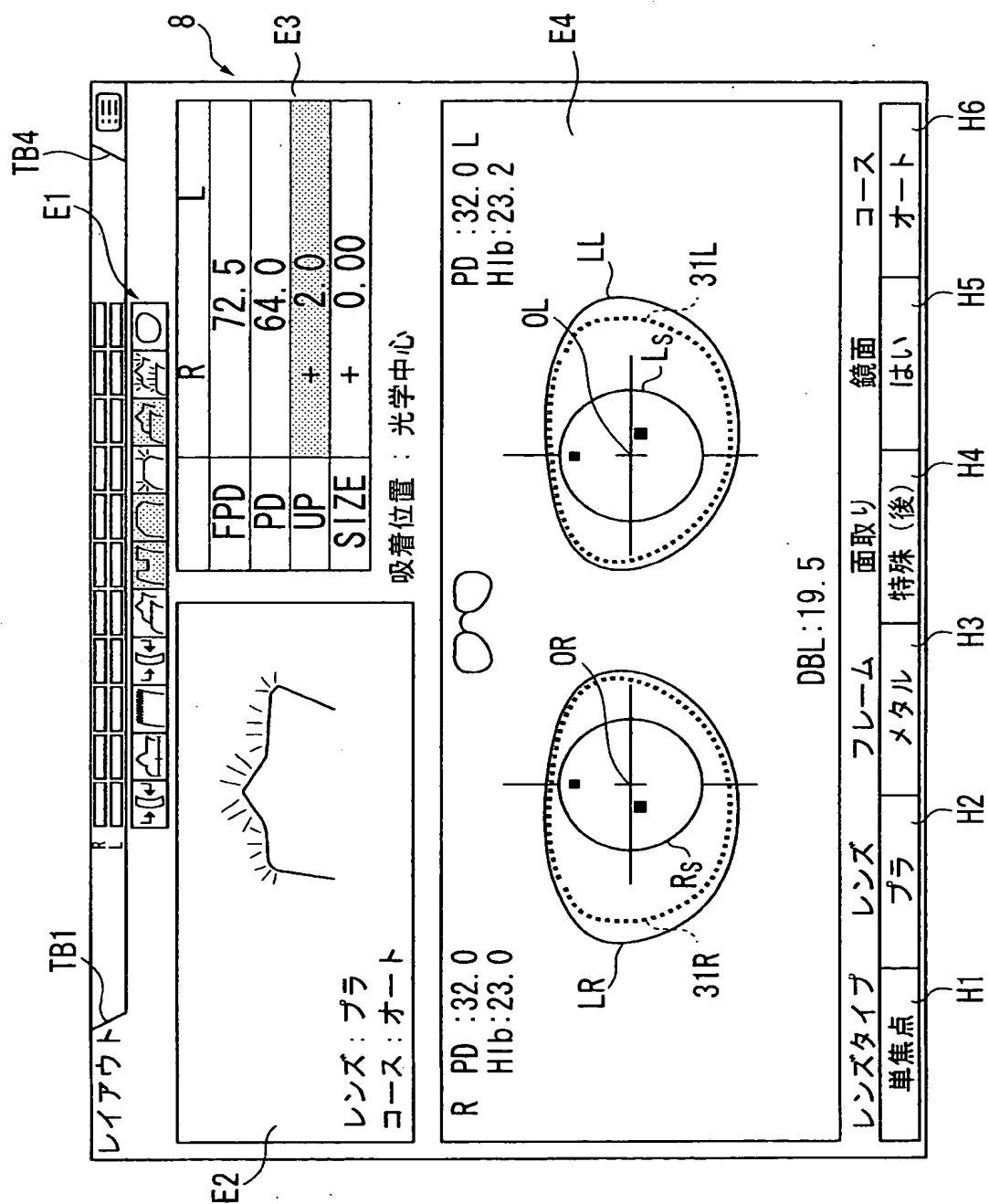
【図 7】



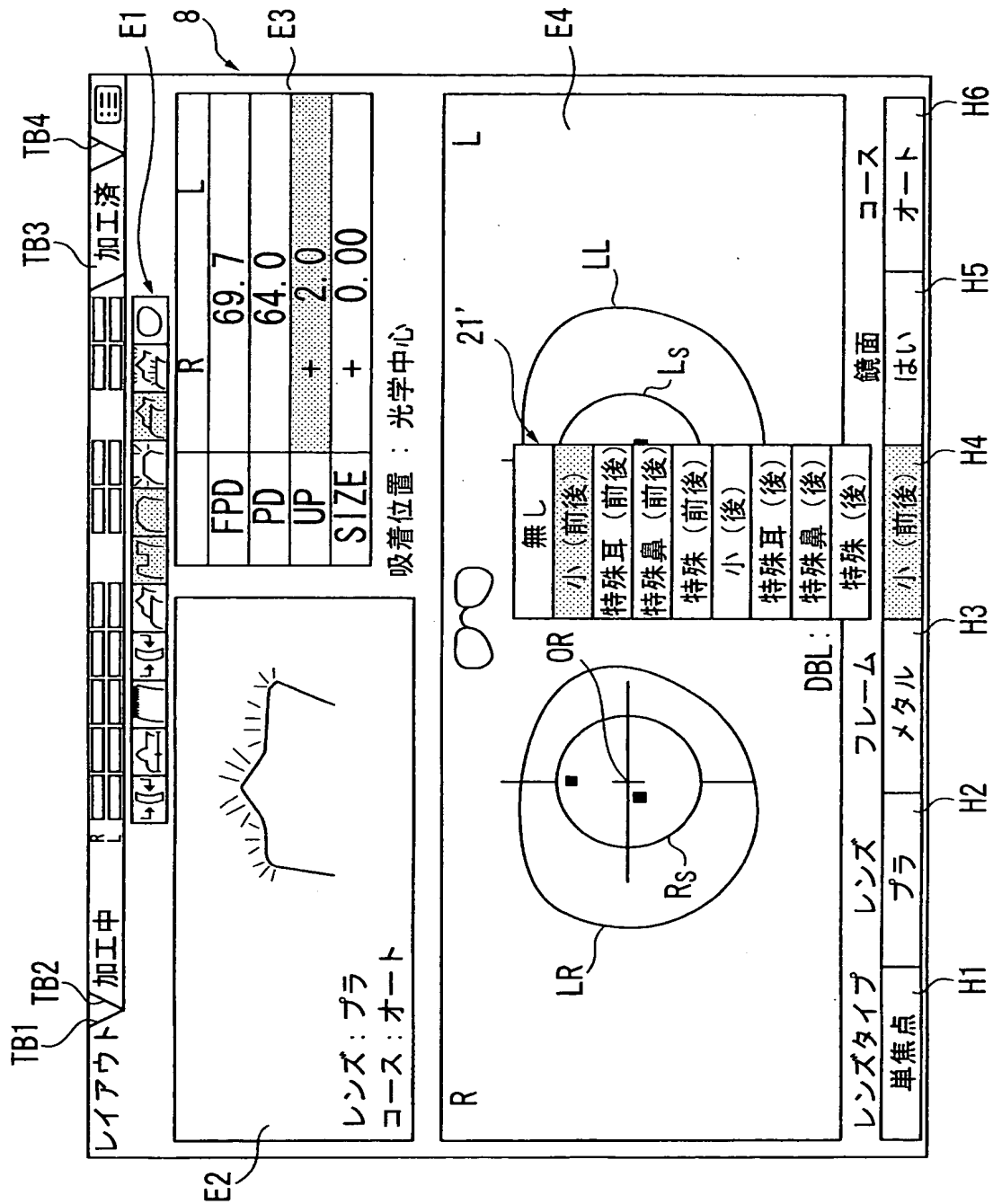
【図 8】



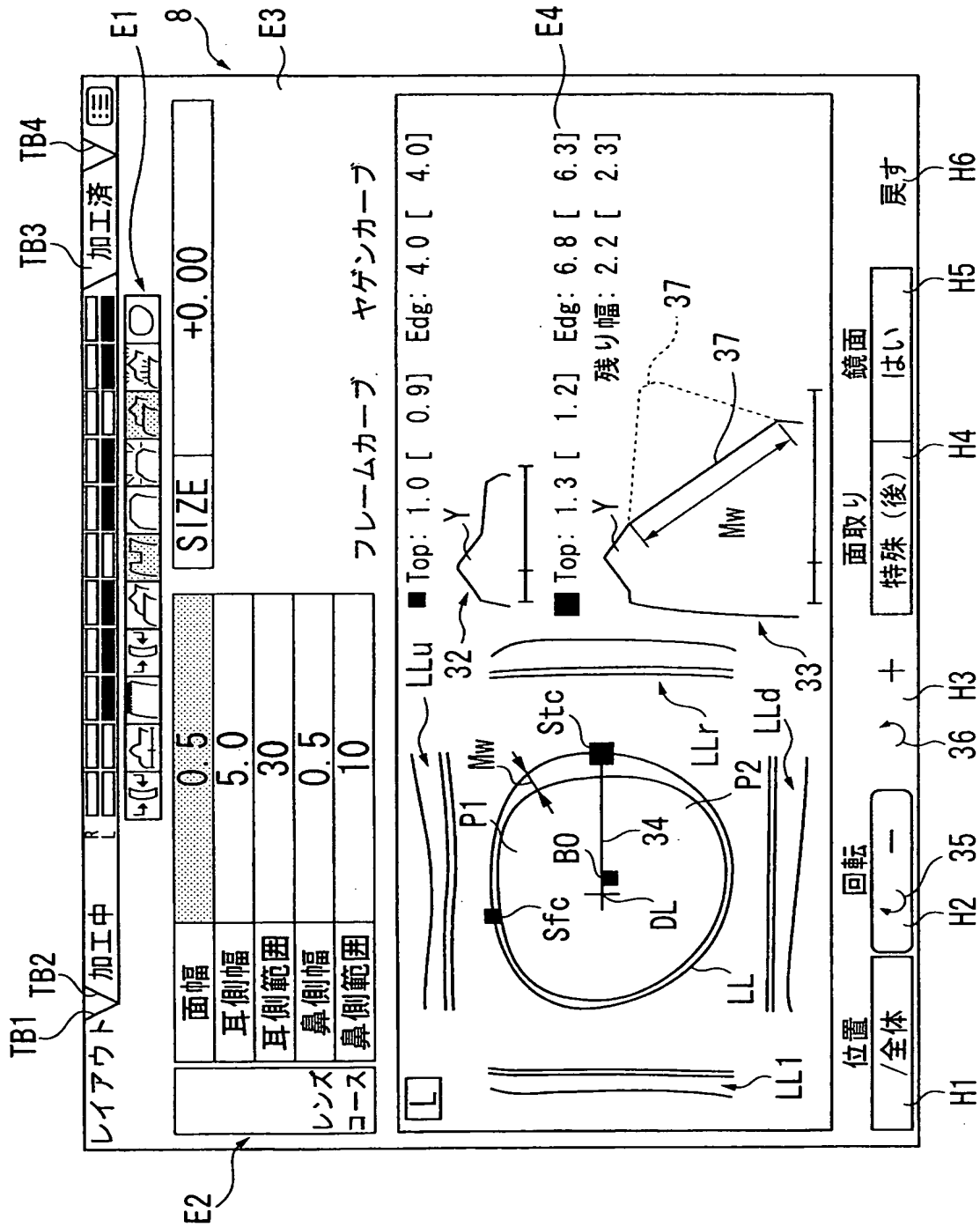
【図 9】



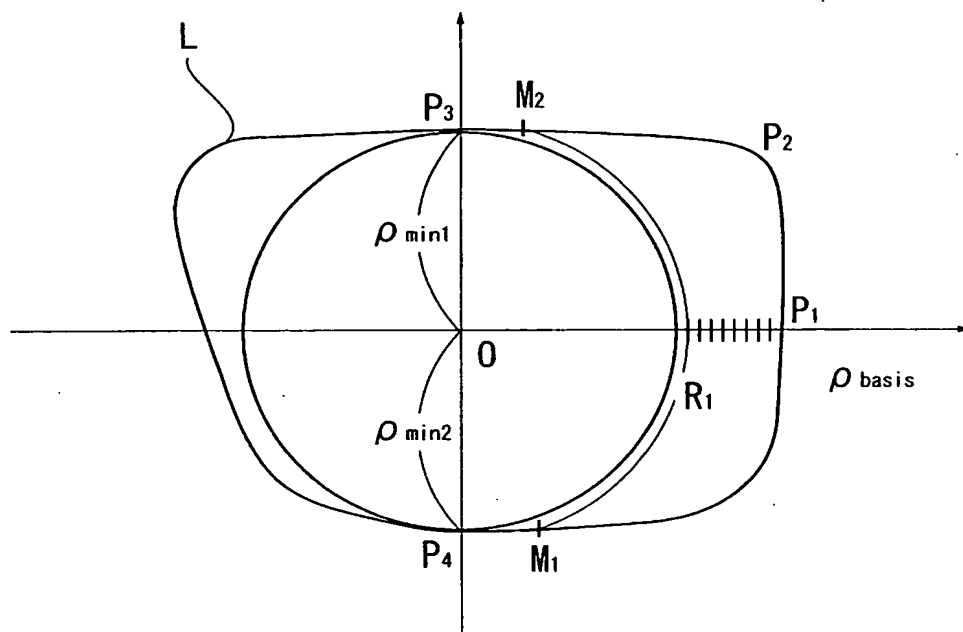
【図 10】



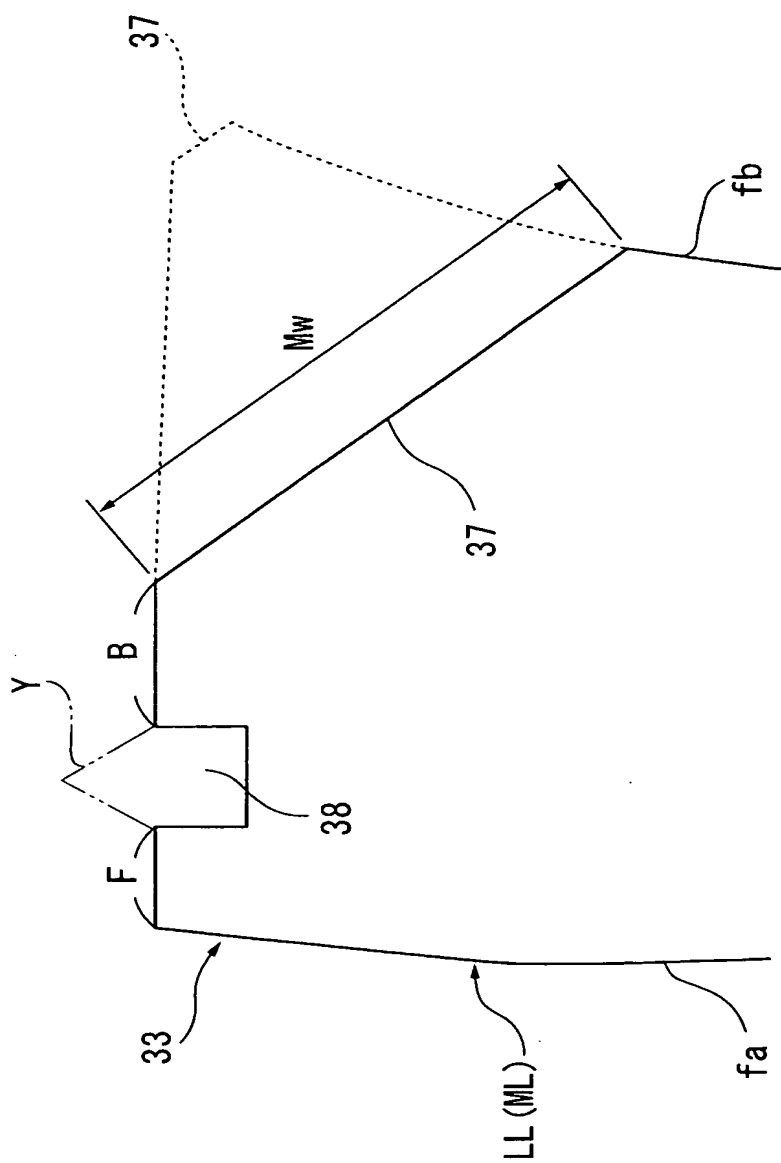
【図11】



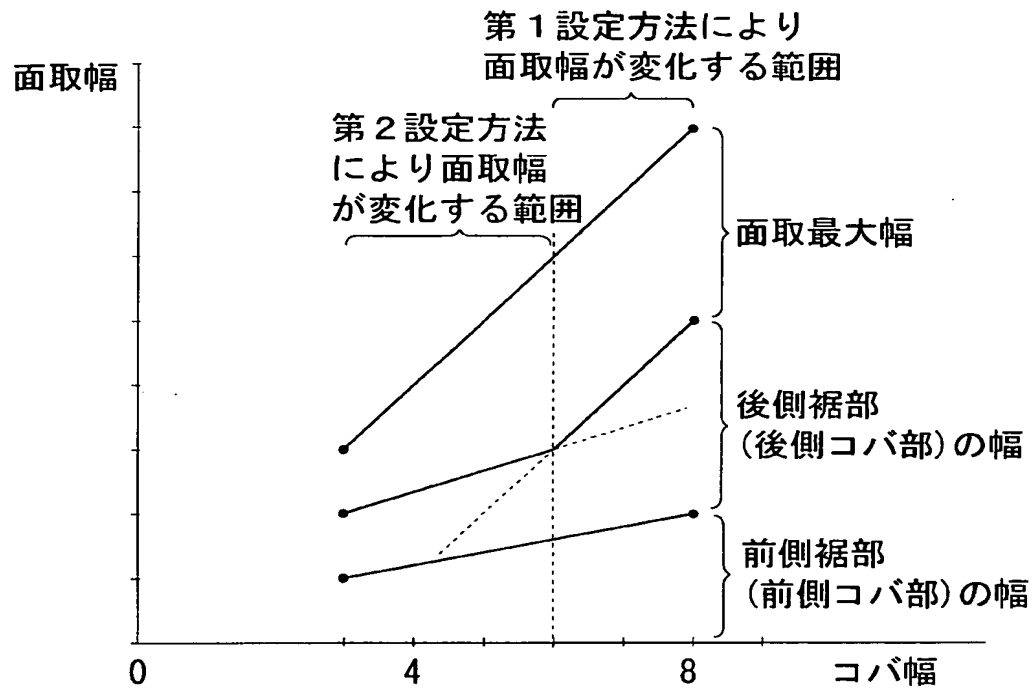
【図 12】



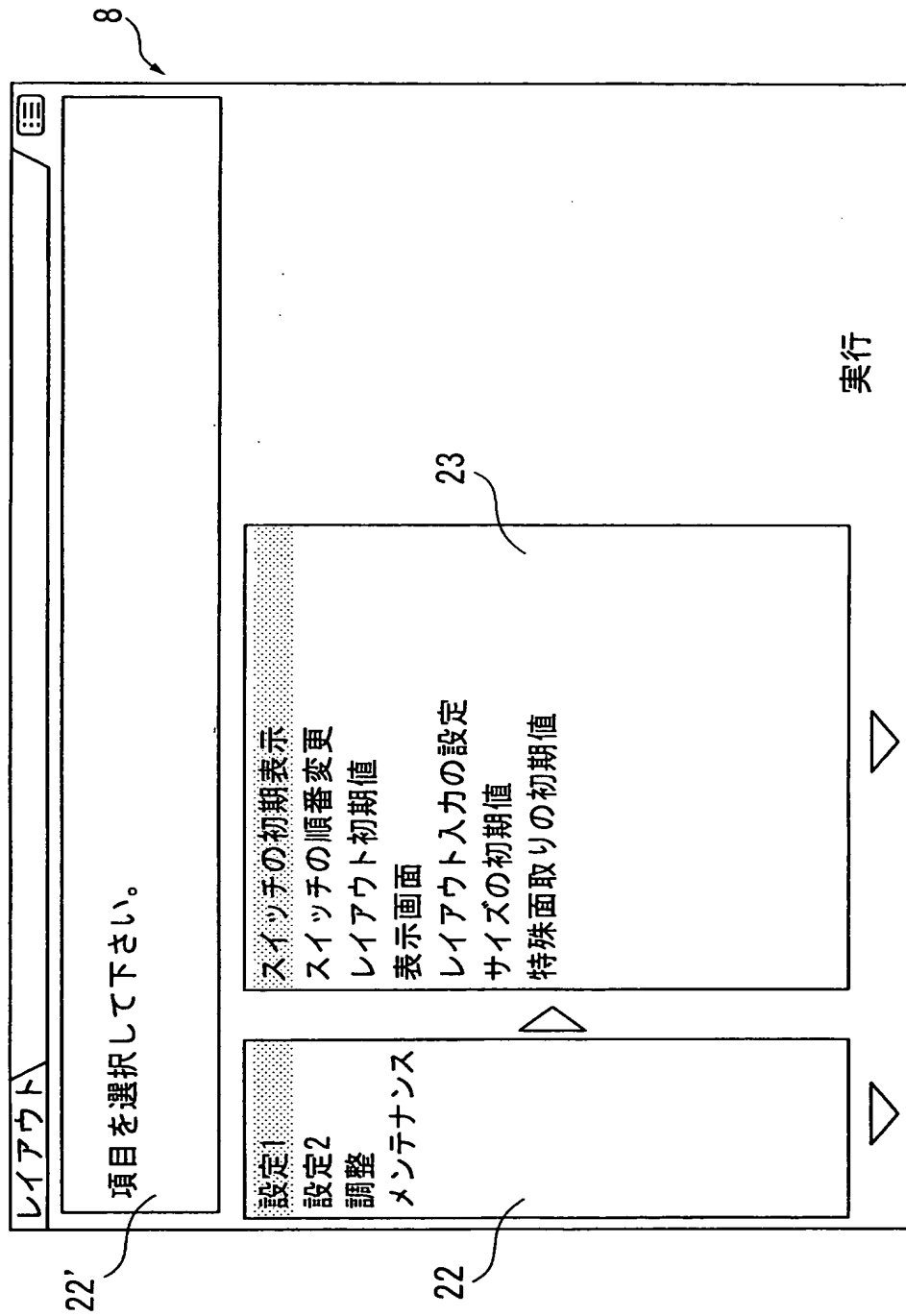
【図 14】



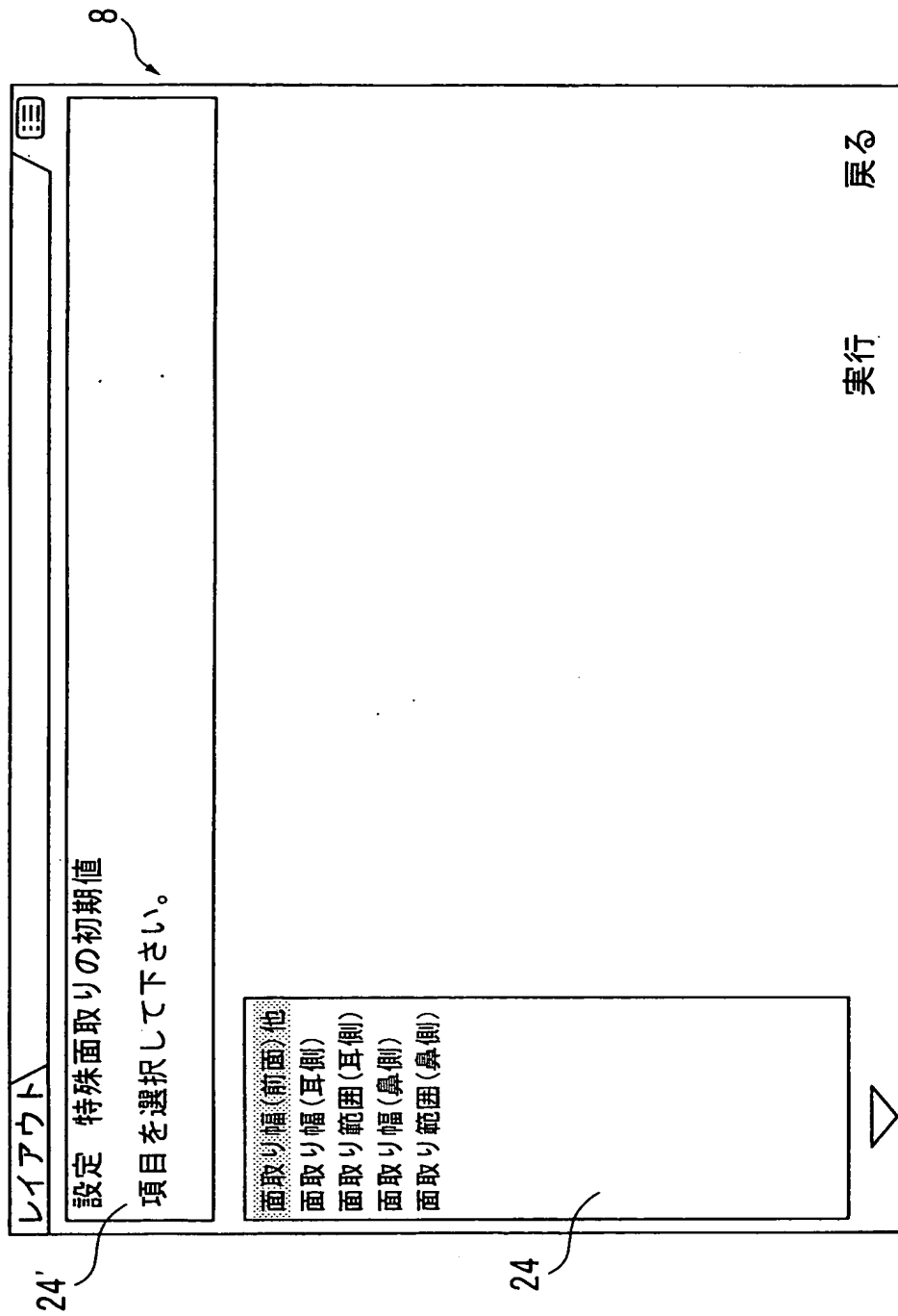
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

8

レイアウト

設定 特殊面取りの初期値

項目を選択して、+/-で数値を入力して下さい。

設定範囲は、0.1~5.0mmです。

面取り(前面) mm

面取り(他) mm

(mm)

1.0

0.3

実行

戻る

24a

24b

【図 19】

レイアウト

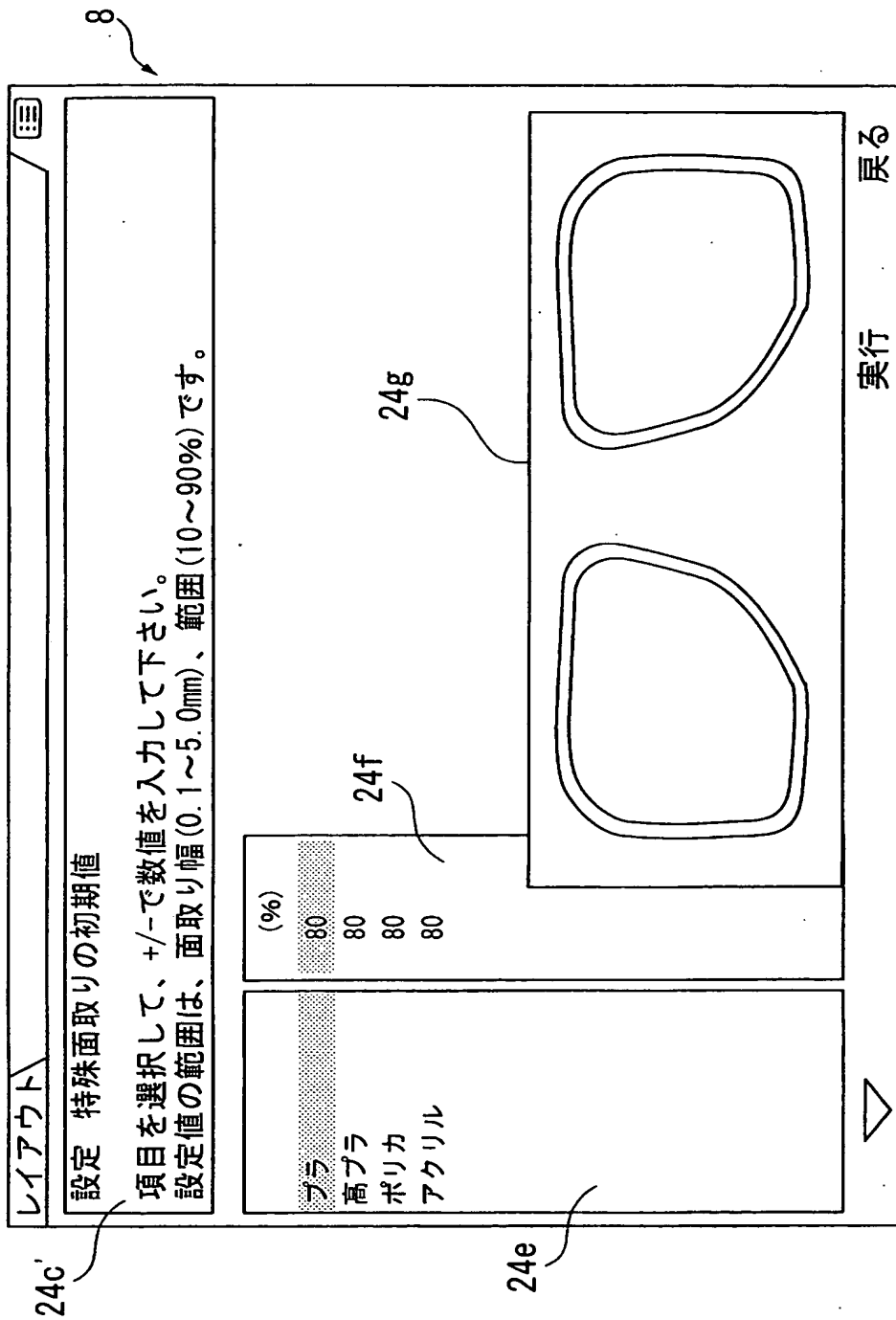
設定 特殊面取りの初期値

項目を選択して、+/-で数値を入力して下さい。
設定値の範囲は、面取り幅 (0.1~5.0mm)、範囲 (10~90%) です。

項目	面取り幅 (mm)	範囲 (%)
ブラ	2.0	
高ブラ	2.0	
ポリカ	2.0	
アクリル	2.0	

実行 戻る

【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヤゲン加工または溝加工した眼鏡レンズの周縁の全周においてコバ面の後側裾部の幅が略一定になるように面取加工することができる眼鏡レンズの面取加工方法及び面取加工装置を提供すること。

【解決手段】 ヤゲン加工または溝加工したコバ面の、ヤゲン山部 Y または溝部（ワイヤ溝 3 8）を中心として前側裾部（前側コバ部 F）および後側裾部（後側コバ部 B）が眼鏡レンズ周縁の全周において、前側裾部（前側コバ部 F）の幅よりも後側裾部（後側コバ部 B）の幅の比が略同じになるように面取幅 M_w を変えて面取加工する様にしている。

【選択図】 図 1 4



特願 2 0 0 3 - 1 1 3 3 8 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 2 0 3 4 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号
氏 名	株式会社トプコン